

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-315259

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
C 0 9 J 7/02		C 0 9 J 7/02 Z
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304 6 2 2 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平10-169384	(71) 出願人	000005887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成10年(1998)6月17日	(72) 発明者	宮川 誠史 愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井化学株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-53268	(72) 発明者	藤井 靖久 愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井化学株式会社内
(32) 優先日	平10(1998)3月5日	(72) 発明者	片岡 真 愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井化学株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 最上 正太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム及びそれを用いる半導体ウエハの裏面研削方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウエハの裏面を研削する際にウエハの表面に貼着する粘着フィルムであって、研削時や剥離時にウエハを破損することがなく、また、水や研削屑の浸入、糊残り等によってウエハの表面を汚染することもない優れた粘着フィルムを提供する。

【解決手段】 基材フィルムの片表面に、特定量の架橋剤、及び特定のアルキレングリコール系重合体を必須成分として含有する特定の組成のポリアクリル酸エステル系粘着剤層を、その厚みが5～100μm、SUS304-BA板に対する粘着力が40～400g/25mmとなるように形成したことを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハの裏面を研削する際にその回路形成表面に貼着される半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムであって、基材フィルムの片表面に、(イ) 架橋剤と反応し得る官能基を有するアクリル酸アルキルエステル系粘着剤ポリマー100重量部、(ロ) 1分子中に2個以上の架橋反応性官能基を有する架橋剤0.5～15重量部、及び、(ハ) アルキレン基の炭素数が3～4のアルキレングリコール重合体及びエチレンオキサイドの共重合率が20重量%以下であるオキシエチレン-アルキレン基の炭素数が3～4のオキシアルキレン共重合体から選ばれた少なくとも1種の分子量が6000～20000のアルキレングリコール系重合体を前記

(イ)と(ロ)の和100重量部当たり5～20重量部含む、厚み5～100 μ mの粘着剤層が形成され、且つ、該粘着フィルムのSUS304-BA板に対する粘着力が40～400g/25mmであることを特徴とする半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム。

【請求項2】 アルキレングリコール系重合体が、ポリプロピレングリコール、及びエチレンオキサイドの共重合率が20重量%以下であるオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体から選ばれた少なくとも一種の重合体であることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム。

【請求項3】 半導体ウエハの回路形成表面に請求項1又は2に記載の粘着フィルムを貼着して、半導体ウエハの裏面を研削し、研削終了後に該粘着フィルムを剥離することを特徴とする半導体ウエハの裏面研削方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム及びそれを用いる半導体ウエハの裏面研削方法に関する。詳しくは、半導体集積回路の製造工程において、半導体ウエハの裏面を研削加工する際に半導体ウエハの破損、汚染を防止するために、半導体ウエハの集積回路が組み込まれた側の面（以下、ウエハの「表面」という）に粘着剤層を介して直接貼着される半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム及び、該粘着フィルムを用いる半導体ウエハの裏面研削方法に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、半導体集積回路は高純度シリコン単結晶等をスライスしてウエハとした後、イオン注入、エッチング等により集積回路を組み込み、さらにウエハの裏面をグラインディング、ポリッシング、ラッピング等により研削し、ウエハの厚みを100～600 μ m程度まで薄くしてから、ダイシングしてチップ化する方法で製造されている。これらの工程の中で、ウエハの裏面を研削加工する際に半導体ウエハの破損、汚染を防止するために、半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムが用いられている。

【0003】具体的には、ウエハ表面に半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムをその粘着剤層を介して直接貼着してウエハ表面を保護した後、該ウエハの他の面（以下、ウエハの「裏面」という）を研削する。研削が完了した後、該粘着フィルムはウエハ表面より剥離される。従来の半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを、ウエハの周辺部まで集積回路が組み込まれている、すなわち、ウエハの最外周までスクライプラインが達しているような半導体ウエハの裏面を研削する際に用いた場合には、スクライプラインに起因する凹部を通してウエハ表面と粘着剤層との間に水が浸入し、それに起因してウエハが破損したり、水と共に研削屑が浸入してウエハ表面を汚染することがあった。この問題を防止するために、粘着フィルムの粘着剤層の厚みを厚くし、ウエハ表面の凹部と粘着剤層の密着性を向上させる手段がとられている。しかしながら、この手段を用いた場合には、粘着フィルムのウエハ表面に対する粘着力がウエハの強度以上に大きくなり、ウエハの厚み、表面形状等の諸条件によっては、裏面研削後に該粘着フィルムをウエハ表面から剥離する際に、自動剥がし機で剥離トラブルが発生したり、時にはウエハを完全に破損してしまうことがあった。

【0004】このような問題を解決する手段として、例えば特開昭60-189938号公報には、半導体ウエハの裏面を研磨するにあたり、このウエハの表面に感圧性接着フィルムを貼り付け、上記の研磨後のこの接着フィルムを剥離する半導体ウエハの保護方法において、上記の感圧性接着フィルムが光透過性の支持体とこの支持体上に設けられた光照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層とからなり、研磨後のこの接着フィルムを剥離する前にこの接着フィルムに光照射することを特徴とする半導体ウエハの保護方法が開示されている。

【0005】上記の発明に開示されている半導体ウエハの保護方法は、剥離前に光照射することによって粘着フィルムのウエハ表面に対する粘着力を低下させることができるため、剥離時の作業性・ウエハ破損の問題を考慮せずに裏面研削時のウエハ表面に対する密着性を十分に大きくすることができ、前述のウエハ表面と粘着剤層との間への水及び研削屑の浸入の問題は解決される。

【0006】しかしながら、この粘着フィルムを用いた場合には、裏面研削後にウエハ表面から粘着フィルムを剥離するまでの間に光照射することを必要とするため、光照射設備を工程中に導入する必要がある、装置が大型化・複雑化したり、工程が複雑化して作業性が低下したりする問題があった。また、光照射により発生するオゾンによって作業環境が悪化するという問題もあった。さらに、ウエハの表面形状や光照射強度・時間等の諸条件によっては、粘着剤層の硬化不良により剥離後のウエハ表面に糊残りの問題が発生することがあった。その問題

を防止するためには光照射装置内を窒素等の不活性ガスで充填する必要があり、製造コストが上昇すると共に、工程のさらなる大型化・複雑化を招くという問題があった。

【0007】また、特開平5-335288号公報には、支持シートに感圧接着層を設けてなり、その感圧接着層がゲル分率40%以上であり、かつ水溶性ポリマーを含有することを特徴とする半導体ウエハの保護部材が開示されており、その場合、感圧接着層が水溶性ポリマーとして分子量5000以下のポリプロピレングリコールを含有するのが好ましい旨が記載されている。

【0008】上記の発明に開示されている半導体ウエハの保護部材（粘着フィルム）は、その感圧接着層（粘着剤層）に水溶性ポリマーを含有することによって、該保護部材を回路パターン形成面等から剥離した後に、有機溶剤による前洗浄をすることなく直接水洗しても十分に清澄に洗浄処理でき、従って有機溶剤による前洗浄を省略できると記載されている。さらに、裏面研磨時等における接着界面への水の浸入防止、研磨屑による回路パターン形成面等への汚染防止、剥がれによるウエハ損傷の防止等の保護機能、及び剥離時における研磨ウエハ等の割れ防止の剥離容易性も満足し、且つ、ブリードで半導体ウエハに付着した水溶性ポリマーも水洗で容易に洗浄することができることも記載されている。

【0009】しかしながら、この保護部材を半導体ウエハの裏面研削用に用いた場合、ウエハの表面形状、裏面研削条件、剥離条件等の諸条件によっては、該保護部材をウエハから剥離する際に粘着剤層の一部が凝集破壊によりウエハ表面に残り（以下、糊残りと呼ぶ）、ウエハ表面を汚染することがあった。この凝集破壊による糊残りは、水洗によっても完全には除去できないことがあり、回路の電極部に生じた場合にはボンディング時にボンディング不良が発生したり、その他の部分に生じた場合にはパッケージング不良が発生したりすることがあった。

【0010】近年、半導体業界の技術革新、低コスト化への要求に伴い、半導体ウエハは年々大口径化・薄層化する傾向にある。特に、パッケージングの薄層化や、スマートカード用途の様に薄肉であることが求められる半導体チップの需要が増加していることに伴い、裏面研削後の半導体ウエハの厚みはますます薄くなりつつある。裏面の研削に要する時間はウエハの面積と共に増大するため、前述した研削中の水及び研削屑の浸入によるウエハの破損・汚染の問題はウエハが大口径化するほど発生しやすいと考えられる。さらに、ウエハの厚みが薄くなるにつれてウエハ自体の強度が低下することを考慮すれば、前述した剥離時にウエハが破損する問題も、ウエハの薄層化に伴ってますます深刻化していくものと予想される。

【0011】加えて、近年の半導体ウエハ表面の多様化

により、粘着剤の一部が残り易い表面形状を有するウエハが多くなってきている。例えば、上記スマートカード用途に適したチップを有するウエハとして、高さ5~100 μ mの突起状のハイバンプ電極を有するウエハが生産されるようになってきている。上記のような突起状のハイバンプ電極を表面に有する半導体ウエハの裏面を研削する場合には、研削後のウエハから粘着フィルムを剥離する際に、ウエハの表面に粘着剤の一部が残り（以下、糊残りと呼ぶ）ウエハ表面を汚染することがあった。この糊残りによる汚染は、特にハイバンプ電極の周辺に発生することが多く、その場合には洗浄等の後処理によっても汚染の除去が困難であり、特に大きな問題となることがあった。このようなハイバンプ電極周辺に発生する糊残りによる汚染は、上記特開平5-335288号公報に開示されている半導体ウエハの保護部材を用いた場合でも、水洗による汚染の除去が不十分となることがあった。

【0012】このような状況の中で、裏面研削時にはウエハ表面の凹部にまで良好に密着して、ウエハ表面と粘着剤層との間へ水が浸入することによるウエハの破損や、研削屑が浸入することによるウエハ表面の汚染を起こすことがなく、それでいて剥離時には適正な粘着力で剥離できるためにウエハの破損も発生せず、且つ、新たな設備投資をすることなく従来の工程のままで使用することが可能であり、さらに、粘着剤層の一部が残りやすい表面形状のウエハに対しても、糊残りしてウエハ表面を汚染することのない半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムが求められている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題に鑑み、半導体ウエハの裏面を研削する際に、ウエハ表面と粘着剤層との間への水及び研削屑の浸入によるウエハの破損及び汚染の防止を図ることができ、且つ、剥離時にウエハを破損せず、しかも糊残りによるウエハ表面の汚染を生じることのない半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム、及びそれを用いる半導体ウエハの裏面研削方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討の結果、特定のアルキレングリコール系重合体を必須成分として含有した、特定の組成の粘着剤層を有する半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを採用することによって、上記目的を達成しうることを見出し、本発明に到った。

【0015】すなわち、本発明は、半導体ウエハの裏面を研削する際にその回路形成表面に貼着される半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムであって、基材フィルムの片表面に、（イ）架橋剤と反応し得る官能基を有するアクリル酸アルキルエステル系粘着剤ポリマー100重量部、（ロ）1分子中に2個以上の架橋反応性官能基を

有する架橋剤 0.5～1.5重量部、及び、(ハ)アルキレン基の炭素数が3～4のアルキレングリコール重合体及びエチレンオキサイドの共重合率が20重量%以下であるオキシエチレン-アルキレン基の炭素数が3～4のオキシアルキレン共重合体から選ばれた少なくとも1種の分子量が6000～20000のアルキレングリコール系重合体を前記(イ)と(ロ)の和100重量部当たり5～20重量部含む、厚み5～100 μ mの粘着剤層が形成され、且つ、該粘着フィルムのSUS304-B A板に対する粘着力が40～400g/25mmであることを特徴とする半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムである。

【0016】上記アルキレングリコール系重合体は、ポリプロピレングリコール、及びエチレンオキサイドの共重合率が20重量%以下であるオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体から選ばれた少なくとも一種の重合体であることが望ましい。

【0017】また、本発明の他の発明は、半導体ウエハの回路形成表面上に上記粘着フィルムを貼着して、半導体ウエハの裏面を研削し、研削終了後に該粘着フィルムを剥離することを特徴とする半導体ウエハの裏面研削方法である。

【0018】以上の如く、本発明に係る粘着フィルムの特徴は、分子量を特定した特定のアルキレングリコール系重合体を必須成分として含有する特定の組成の粘着剤層を有することにある。

【0019】本発明によれば、半導体ウエハの裏面を研削するに際し、ウエハ表面と粘着剤層との間に水及び研削屑が浸入することに起因するウエハの破損及びウエハ表面の汚染が起こらない。粘着力が適正な範囲にあるため、粘着フィルムをウエハから剥離する際のウエハの破損が起こらず、光照射装置等の設備を新たに工程に導入する必要もない。さらに、粘着フィルムをウエハから剥離した後に糊残りが生じないので、半導体ウエハの表面を汚染することがない。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明は、基材フィルムの片表面に特定の組成の粘着剤層が形成された半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム、及び該粘着フィルムを使用する半導体ウエハの裏面研削方法である。

【0021】本発明の半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムは、基材フィルムまたは剥離フィルムの片表面に、アクリル酸アルキルエステル系粘着剤ポリマー、架橋剤、特定のアルキレングリコール系重合体、その他必要に応じて他の添加剤を含む溶液またはエマルジョン液（以下、これらを総称して粘着剤塗布液という）を塗布、乾燥して粘着剤層を形成することにより製造される。

【0022】粘着剤塗布液を基材フィルムの片表面に塗

布して粘着剤層を形成する場合は、環境に起因する汚染等から保護するために、塗布した粘着剤層の表面に剥離フィルムを貼着することが好ましい。他方、剥離フィルムの片表面に粘着剤塗布液を塗布して粘着剤層を形成する場合は、該粘着剤層を基材フィルムへ転写する方法が取られる。基材フィルム及び剥離フィルムのいずれの片表面に粘着剤塗布液を塗布するかは、基材フィルム及び剥離フィルムの耐熱性、半導体ウエハ表面の汚染性を考慮して決める。例えば、剥離フィルムの耐熱性が基材フィルムのそれより優れている場合は、剥離フィルムの表面に粘着剤層を設けた後、基材フィルムへ転写する。耐熱性が同等または基材フィルムが優れている場合は、基材フィルムの表面に粘着剤層を設け、その表面に剥離フィルムを貼着する。

【0023】しかし、半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムは、剥離フィルムを剥離した時に露出する粘着剤層の表面を介して半導体ウエハ表面に貼着されることを考慮し、粘着剤層による半導体ウエハ表面の汚染防止を図るためには、耐熱性の良好な剥離フィルムを使用し、その表面に粘着剤塗布液を塗布、乾燥して粘着剤層を形成し、これを基材フィルムへ転写する方法の方が好ましい。

【0024】本発明で用いる基材フィルムとしては、合成樹脂をフィルム状に成型加工したフィルムを用いる。基材フィルムは単層体であっても、また、積層体であってもよい。基材フィルムの厚みは10 μ m～500 μ mが好ましい。より好ましくは70～500 μ mである。基材フィルムの原料樹脂としては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の合成樹脂が挙げられる。これらの中で、裏面研削中のウエハの保護性能を考慮すれば、ASTM-D-2240-86、またはJIS K-7215-1986に規定されるショアD型硬度が40以下である原料樹脂が特に好ましい。これらの樹脂をフィルム状に成型加工する際には、必要に応じて、安定剤、滑剤、酸化防止剤、顔料、ブロッキング防止剤、可塑剤、等を添加してもよい。基材フィルムを成型加工する際に安定剤等の各種添加剤を添加した場合、添加剤が粘着剤層に移行して、粘着剤の特性を変化させたり、ウエハ表面を汚染することがある。このような場合には、基材フィルムと粘着剤層の間にバリアー層を設けることが好ましい。

【0025】また、半導体ウエハの裏面を研削した後に施されるエッチング液によるエッチング処理の際にも引き続き半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを用いて半導体ウエハの表面を保護する場合には、耐薬品性に優れた基材フィルムを使用することが好ましい。例えば、

基材フィルムの粘着剤層を設ける側とは反対側の面にポリプロピレン等の耐薬品性フィルムを積層する等である。

【0026】基材フィルムと粘着剤層との接着力を向上させるため、基材フィルムの粘着剤層を設ける面には、コロナ処理または化学処理を予め施すことが好ましい。また、基材フィルムと粘着剤層の間に下塗剤を用いてもよい。

【0027】本発明に使用する基材フィルムは、カレンダー法、Tダイ押出法、インフレーション法等、公知の技術により製造されるものの中から、生産性、得られるフィルムの厚み精度等を考慮して選択することができる。

【0028】本発明に使用する剥離フィルムとしては、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の合成樹脂フィルムが挙げられる。必要に応じてその表面にシリコーン処理等が施されたものが好ましい。剥離フィルムの厚みは、通常10～200 μ mであり、好ましくは30～100 μ mである。

【0029】本発明に用いる粘着剤塗布液は、その基本成分であるアクリル酸アルキルエステル系粘着剤ポリマー、凝集力を上げたり粘着力を調整するための、架橋反応性官能基を1分子中に2個以上有する架橋剤、特定のアルキレングリコール系重合体を含む溶液またはエマルジョン液である。

【0030】本発明に用いるアクリル酸アルキルエステル系粘着剤ポリマーは、アクリル酸アルキルエステル及び/又はメタクリル酸アルキルエステルを主モノマーとして、架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーを含むモノマー混合物を共重合して得られる。

【0031】主モノマーとしては、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸ブチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル等が挙げられる。これらは単独で使用しても、また、2種以上を混合して使用してもよい。主モノマーの使用量は粘着剤ポリマーの原料となる全モノマーの総量中に、通常、60～99重量%の範囲で含まれていることが好ましい。

【0032】上記主モノマーと共重合させる、架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、メサコン酸、シトラコン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸モノアルキルエステル、メサコン酸モノアルキルエステル、シトラコン酸モノアルキルエステル、フマル酸モノアルキルエステル、マレイン酸モノアルキルエステル、アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル、アクリルアミド、メタクリルアミド、ターシャールブチルアミノエチルアクリレート、ターシャールブチルアミノエチルメタクリレート等が挙げられる。これらの一種を上記主モノマーと共重合させてもよいし、

また2種以上を共重合させてもよい。上記の架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーの使用量は、粘着剤ポリマーの原料となる全モノマーの総量中に、通常、1～40重量%の範囲で含まれていることが好ましい。

【0033】本発明においては、上記粘着剤ポリマーを構成する主モノマー及び架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーの他に、界面活性剤としての性質を有する特定のモノマー（以下、重合性界面活性剤と称する）を共重合してもよい。重合性界面活性剤は、主モノマー及びモノマーと共重合する性質を有すると共に、乳化重合する場合には乳化剤としての作用を有する。重合性界面活性剤を用いて乳化重合した粘着剤ポリマーを用いた場合には、通常、界面活性剤によるウエハ表面に対する汚染が生じない。また、粘着剤層に起因する僅かな汚染が生じた場合においても、ウエハ表面を水洗することにより容易に除去することが可能となる。

【0034】このような重合性界面活性剤の例としては、例えば、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテルのベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬（株）製；アクアロンRN-10、同RN-20、同RN-30、同RN-50等〕、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテルの硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬（株）製；アクアロンHS-10、同HS-20等〕、及び分子内に重合性二重結合を持つ、スルホコハク酸ジエステル系のもの〔花王（株）製；ラテムルS-120A、同S-180A等〕等が挙げられる。

【0035】さらに必要に応じて、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、イソシアネートエチルアクリレート、イソシアネートエチルメタクリレート、2-（1-アジリジニル）エチルアクリレート、2-（1-アジリジニル）エチルメタクリレート等の自己架橋性の官能基を持ったモノマー、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン等の重合性二重結合を持ったモノマー、ジビニルベンゼン、アクリル酸ビニル、メタクリル酸ビニル、アクリル酸アリル、メタクリル酸アリル等の多官能性のモノマー等を共重合してもよい。

【0036】粘着剤ポリマーを重合する方法としては、溶液重合法、懸濁重合法、乳化重合法、等既知の様々な方法が採用できるが、得られる粘着剤ポリマーの分子量及びそれにともなう粘着剤の凝集力への影響を考慮する必要がある。これらの重合方法の内、高分子量のポリマーが得られること、塗布、乾燥工程における環境汚染、塗布性等を勘案すると乳化重合法が好ましい。

【0037】粘着剤ポリマーの重合反応機構としては、ラジカル重合、アニオン重合、カチオン重合等が挙げられるが、粘着剤の製造コスト、モノマーの官能基の影響及び半導体ウエハ表面へのイオンの影響、等を等慮すればラジカル重合によって重合することが好ましい。ラジ

カル重合反応によって重合する際、ラジカル重合開始剤として、ベンゾイルパーオキシド、アセチルパーオキシド、イソブチルパーオキシド、オクタノイルパーオキシド、ジーターシャルブチルパーオキシド、ジーターシャルアミルパーオキシド等の有機過氧化物、過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム等の無機過氧化物、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス-2-メチルブチロニトリル、4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリクアジッド等のアゾ化合物、等が挙げられる。

【0038】乳化重合法により重合する場合には、これらのラジカル重合開始剤の中で、水溶性の過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム等の無機過氧化物、同じく水溶性の4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリクアジッド等の分子内にカルボキシル基を持ったアゾ化合物が好ましい。半導体ウエハ表面へのイオンの影響を考慮すれば、過硫酸アンモニウム、4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリクアジッド等の分子内にカルボキシル基を持ったアゾ化合物がさらに好ましい。4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリクアジッド等の分子内にカルボキシル基を持ったアゾ化合物が特に好ましい。

【0039】本発明に用いる架橋性の官能基を1分子中に2個以上有する架橋剤は、粘着剤ポリマーが有する官能基と反応させ、粘着力及び凝集力を調整するために用いる。架橋剤としては、ソルビトールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、レソルシンジグリシジルエーテル等のエポキシ系化合物、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチロールプロパンのトルエンジイソシアネート3付加物、ポリイソシアネート等のイソシアネート系化合物、トリメチロールプロパントリ-β-アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタントリ-β-アジリジニルプロピオネート、N, N'-ジフェニルメタン-4, 4'-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、N, N'-ヘキサメチレン-1, 6-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、N, N'-トリエン-2, 4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパントリ-β-(2-メチルアジリジン)プロピオネート等のアジリジン系化合物、及びヘキサメトキシメチロールメラミン等のメラミン系化合物等が挙げられる。

【0040】これらは単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。上記架橋剤の中で、エポキシ系架橋剤は架橋反応の速度が遅く、反応が十分に進行しない場合には粘着剤層の凝集力が低くなり、半導体ウエハ表面の形状によっては粘着剤層に起因する汚染が生じるこ

とがある。したがって、適宜、アミン等の触媒を含有するか、もしくは触媒作用のあるアミン系官能基をもつモノマーを粘着剤ポリマーに共重合するか、架橋剤を使用する際にアミンとしての性質を有するアジリジン系架橋剤を併用することが好ましい。

【0041】架橋剤の含有量は、通常、架橋剤中の官能基数が粘着剤ポリマー中の官能基数よりも多くならない程度の範囲で含有する。しかし、架橋反応で新たに官能基が生じる場合や、架橋反応が遅い場合など、必要に応じて過剰に含有してもよい。好ましい含有量は、粘着剤ポリマー100重量部に対し架橋剤0.5~15重量部である。少ないと、粘着剤層の凝集力が不十分となり、ウエハ表面（特にハイバンプ電極を有するウエハの場合には該ハイバンプ電極の周辺）に粘着剤層に起因する糊残りを生じやすくなったり、粘着力が本発明の範囲を外れて、高くなり、粘着フィルムをウエハ表面から剥離する際に自動剥がし機で剥離トラブルが発生したり、ウエハを完全に破損したりする場合がある。多過ぎると、粘着剤層とウエハ表面との密着力が弱くなり、研削中に水や研削屑が浸入し、ウエハを破損したり、研削屑によるウエハ表面の汚染が生じたりすることがある。

【0042】本発明の粘着フィルムの粘着剤層は、上記、アクリル酸アルキルエステル系粘着剤ポリマー、架橋剤の他に、特定のアルキレングリコール系重合体を必須成分として含有する。粘着剤層に特定のアルキレングリコール系重合体を含有することにより、粘着剤層とウエハ表面との密着性が向上し、ウエハ裏面を研削する際のウエハ表面と粘着剤層の間への水浸入を防止する（以下、耐水性）効果があり、しかも、粘着フィルムをウエハ表面から剥離する際のウエハの破損も起こらず、粘着剤層に起因するウエハ表面（特にハイバンプ電極を有するウエハの場合には該ハイバンプ電極の周辺）への汚染も生じない。

【0043】本発明においては、アルキレングリコール系重合体の分子量を後述する特定の範囲に限定している。詳細な理由は明確ではないが、アルキレングリコール系重合体の分子量をこの範囲内におくことによって、ウエハ裏面研削中における耐水性が向上すると共に、ウエハ表面（特にハイバンプ電極を有するウエハの場合には該ハイバンプ電極の周辺）の粘着剤層に起因する汚染が減少する効果がある。

【0044】本発明でいうアルキレングリコール系重合体とは、ポリ(オキシアルキレン)グリコール、ポリオキシアルキレンエーテル、ポリアルキレンオキサイドと称されるものを含み、ポリマーの主鎖がポリエーテルの構造を持つものをいう。アルキレングリコール系重合体は、水、アルコール類、エチレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール等の多価アルコール類等を開始剤として、金属アルコキシド、有機金属化合物、無機金属塩、アルカリ金属水酸化物、第3アミン化合物、酸

等の触媒存在下で、エチレンオキシド、プロピレンオキシド等の環状エーテルを開環付加させて重合する方法等により合成される。さらに、ポリマーの末端にある水酸基の水素原子が、アルキル基によって置換された構造のポリエーテルも含む〔この場合、得られたポリマーの分子量は、アルキル基置換前のポリマーの分子量（水酸基及び官能基数より換算）より推定〕。

【0045】本発明において粘着剤層中に含有するアルキレングリコール系重合体は、上記で定義したアルキレングリコール系重合体の中で、アルキレン基の炭素数が3～4のアルキレングリコール重合体、及び、エチレンオキシドの共重合率が20重量%以下であるオキシエチレン-アルキレン基の炭素数が3～4のオキシアルキレン共重合体からなる群から選ばれた少なくとも1種以上のアルキレングリコール系重合体である。

【0046】具体的には、ポリプロピレングリコール、ポリトリメチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のホモポリマー、エチレンオキシドの共重合率が20重量%以下のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体等のコポリマー等のポリエーテル類が挙げられる。これらは単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。さらに、これらの中で、製造コスト等を考慮すれば、ポリプロピレングリコール、エチレンオキシドの共重合率が20重量%以下のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体が好ましい。

【0047】アルキレン基の炭素数が2以下であるアルキレングリコール重合体、エチレンオキシドの共重合率が20重量%を超えるオキシエチレン-オキシアルキレン共重合体の場合、耐水性が低下し、ウエハの裏面研削中に半導体ウエハの表面と粘着剤層の間に水が浸入することがある。半導体ウエハの表面と粘着剤層の間に水が浸入した場合、ウエハが破損したり、ウエハ表面が研削屑等で汚染されることがある。また、アルキレン基の炭素数が5以上のアルキレングリコール系重合体は入手が困難となる。

【0048】本発明において粘着剤層が含有するアルキレングリコール系重合体の平均分子量（水酸基価及び官能基数より換算）は、6000～20000である。分子量が高くなるほどウエハ表面に対する汚染が減少する傾向があることを考慮すれば分子量が高い方が好ましいが、分子量がこの範囲よりも高くなればアルキレングリコール系重合体の製造自体が困難となる傾向がある。分子量がこの範囲よりも低くなると、ウエハ表面（特にハイパンプ電極を有するウエハの場合には該ハイパンプ電極の周辺）に粘着剤層に起因する汚染が生じる傾向がある。

【0049】アルキレングリコール系重合体の含有量は、前記粘着剤ポリマー及び架橋剤の和100重量部に対して5～20重量部である。含有量が少ないと耐水性が低下し、裏面研削中にウエハ表面と粘着剤層との間に

水が浸入してウエハを破損したり、裏面の研削屑が浸入することによる汚染を生じやすくなる傾向にある。また、含有量が多いとウエハ表面に粘着剤層に起因する汚染を生じることがある。

【0050】本発明に用いる粘着剤塗布液には、上記の粘着剤ポリマー、架橋剤、アルキレングリコール系重合体の他に、粘着特性を調整するために、ロジン系、テルペン樹脂系等のタッキファイヤー、各種界面活性剤等を、本発明の目的に影響しない程度に適宜含有してもよい。また、粘着剤ポリマーがエマルジョン液である場合は、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル等の造膜助剤を本発明の目的に影響しない程度に適宜添加してよい。造膜助剤として使用されるジエチレングリコールモノアルキルエーテル及びその誘導体は、粘着剤層中に多量に含有した場合、洗浄が不可能となる程度の多量のウエハ表面の汚染を招くことがあることを考慮すれば、粘着剤塗工後の乾燥時の温度で揮発するものを使用し、粘着剤層中への残存量を低くすることが好ましい。

【0051】尚、本発明の粘着剤塗布液を調製する際に、粘着剤ポリマーがエマルジョン液である場合には、粘着剤塗布液中へのアルキレングリコール系重合体の分散を容易にするために、上記ジエチレングリコールモノアルキルエーテル等の造膜助剤中に該アルキレングリコール系重合体を予め溶解した後に、粘着剤ポリマーエマルジョン液に添加したり、本発明の目的に影響しない程度に適宜界面活性剤を併用したりすることが好ましい。

【0052】粘着剤層の厚みは5～100 μ mである。好ましい厚みは10～70 μ mである。粘着剤層の厚みが薄くなると、耐水性が劣り裏面研削中にウエハ表面と粘着剤層との間に水が浸入して、ウエハを破損したり、ウエハ表面に研削屑による汚染が生じたりする傾向にある。厚みが厚くなると、粘着フィルムの作成が困難となったり、生産性に影響を与え製造コストの増加につながる可能性がある。

【0053】本発明の半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムの粘着力は、ウエハ表面の研削条件、ウエハの口径、研削後のウエハの厚み等を勘案して適宜調整できるが、粘着力が低すぎるとウエハ表面へのフィルムの貼付が困難となったり、裏面研削中にウエハ表面と粘着剤層との間に水が浸入し、ウエハが破損したり、ウエハ表面に研削屑等による汚染が生じたりする傾向にある。また、粘着力が高すぎると、裏面研削後に粘着フィルムをウエハ表面から剥離する際に、自動剥がし機で剥離トラブルが発生する等、剥離作業性が低下したり、ウエハを破損したりすることがある。通常、SUS304-BA板に対する粘着力に換算して40～400g/25mm、好ましくは50～350g/25mmである。

【0054】基材フィルムまたは剥離フィルムの片表面に粘着剤塗布液を塗布する方法としては、従来公知の塗布方法、例えばロールコーター法、リバースロールコー

ター法、グラビアロール法、バーコート法、コンマコーター法、ダイコーター法等が採用できる。塗布された粘着剤の乾燥条件には特に制限はないが、一般的には、80～200℃の温度範囲において10秒～10分間乾燥することが好ましい。さらに好ましくは80～170℃において15秒～5分間乾燥する。

【0055】架橋剤と粘着剤ポリマーとの架橋反応を十分に促進させるために、粘着剤塗布液の乾燥が終了した後、半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを40～80℃において5～300時間程度加熱してもよい。

【0056】本発明の半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムの製造方法は、上記の通りであるが、半導体ウエハ表面の汚染防止の観点から、基材フィルム、剥離フィルム、粘着剤主剤等全ての原料資材の製造環境、粘着剤塗布液の調製、保存、塗布及び乾燥環境は、米国連邦規格209bに規定されるクラス1、000以下のクリーン度に維持されていることが好ましい。

【0057】次に、本発明の半導体ウエハの裏面研削方法について説明する。本発明の半導体ウエハの裏面研削方法は、半導体ウエハの裏面を研削する際に、上記方法により製造された半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを用いることに特徴がある。

【0058】その詳細は、先ず、半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルム（以下、粘着フィルムという）の粘着剤層から剥離フィルムを剥離し、粘着剤層表面を露出させ、その粘着剤層を介して、半導体ウエハの集積回路が組み込まれた側の面に貼着する。次いで、研削機のチャックテーブル等に粘着フィルムの基材フィルム層を介して半導体ウエハを固定し、半導体ウエハの裏面を研削する。研削が終了した後、粘着フィルムは剥離される。裏面の研削が完了した後、粘着フィルムを剥離する前にケミカルエッチング工程を経ることもある。また、必要に応じて、粘着フィルム剥離後に、半導体ウエハ表面に対して、水洗、プラズマ洗浄等の処理が施される。

【0059】このような裏面研削操作において、半導体ウエハは、研削前の厚みが、通常、500μm～1000μmであるのに対して、半導体チップの種類等に応じ、通常、100μm～600μm程度まで研削される。研削する前の半導体ウエハの厚みは、半導体ウエハの口径、種類等により適宜決められ、研削後の厚みは、得られるチップのサイズ、回路の種類、等により適宜決められる。

【0060】粘着フィルムを半導体ウエハに貼着する操作は、人手により行われる場合もあるが、一般に、ロール状の粘着フィルムを取り付けた自動貼り機と称される装置によって行われる。このような自動貼り機として、例えば、タカトリ（株）製ATM-1000B、同ATM-1100、帝国精機（株）製STLシリーズ等がある。

【0061】裏面研削方式としては、スルーフィード方

式、インフィード方式等の公知の研削方式が採用される。それぞれ、研削は水を半導体ウエハと砥石にかけて冷却しながら行われる。裏面研削終了後、必要に応じてケミカルエッチングが行われる。ケミカルエッチングは、弗化水素酸や硝酸、硫酸、酢酸等の単独もしくは混合液からなる酸性水溶液や、水酸化カリウム水溶液、水酸化ナトリウム水溶液等のアルカリ性水溶液、からなる群から選ばれたエッチング液に、粘着フィルムを貼着した状態で半導体ウエハを浸漬する等の方法により行われる。該エッチングは、半導体ウエハ裏面に生じた歪の除去、ウエハのさらなる薄層化、酸化膜等の除去、電極を裏面に形成する際の前処理、等を目的として行われる。エッチング液は、上記の目的に応じて適宜選択される。

【0062】裏面研削、ケミカルエッチング終了後、粘着フィルムはウエハ表面から剥離される。この一連の操作は、人手により行われる場合もあるが、一般には、自動剥がし機と称される装置により行われる。この様な、自動剥がし機としては、タカトリ（株）製ATRM-2000B、同ATRM-2100、帝国精機（株）製STPシリーズ等がある。

【0063】粘着フィルムを剥離した後のウエハ表面は、必要に応じて洗浄される。洗浄方法としては、水洗浄、溶剤洗浄等の湿式洗浄や、プラズマ洗浄等の乾式洗浄等が挙げられる。湿式洗浄の場合、超音波洗浄を併用してもよい。これらの洗浄方法は、ウエハ表面の汚染状況により適宜選択される。

【0064】本発明によれば、半導体ウエハの裏面を研削するに際し、研削中にウエハ表面と粘着剤層との間に水が浸入することに起因するウエハの破損も、研削屑が浸入することによるウエハ表面の汚染も発生することがない。粘着力が適正な範囲にあるため、半導体ウエハの表面から粘着フィルムを剥離する際にウエハを破損することなく、照射装置等の設備を新たに工程に導入する必要もない。さらに、粘着フィルムをウエハから剥離した後に糊残りがないので、半導体ウエハの表面を汚染することがない。

【0065】本発明の半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルム及びそれを用いる半導体ウエハの裏面研削方法が適用できる半導体ウエハとして、シリコンウエハのみならず、ゲルマニウム、ガリウムヒ素、ガリウムリン、ガリウムヒ素-アルミニウム等のウエハが挙げられる。

【0066】

【実施例】以下、実施例を示して本発明についてさらに詳細に説明する。以下に示す全ての実施例及び比較例において、米国連邦規格209bに規定されるクラス1、000以下のクリーン度に維持された環境において粘着剤塗布液の調製及び塗布、並びに、半導体シリコンウエハの裏面研削等を実施した。本発明はこれら実施例に限定されるものではない。尚、実施例に示した各種特性値

は下記の方法で測定した。

(1) 粘着力 (g/25mm)

下記に規定した条件以外は、全て JIS Z-0237-1991 に準じて測定した。23℃の雰囲気下において、実施例または比較例で得られた粘着フィルムをその粘着剤層を介して、5×20cmの SUS304-BA 板 (JISG-4305-1991 規定) の表面に貼着し、1 時間放置した。試料の一端を挟持し、剥離角度 180 度、剥離速度 300mm/min. で SUS304-BA 板の表面から試料を剥離する際の応力を測定し、g/25mm の粘着力に換算した。

【0067】(2) 実用評価

高さ 5mm のハイパンプ電極を有する 100mm² の集積回路が周辺まで組み込まれた半導体シリコンウエハ

(直径: 200mm、厚み: 600μm、スクライブラインの幅: 100μm、スクライブラインの深さ: 2μm) の表面に、実施例または比較例で得られた粘着フィルムを貼着し、研削機を用いて、水をかけて冷却しながら半導体シリコンウエハの裏面を研削して、厚みを約 200μm とした。各粘着フィルム毎に 10 枚の半導体シリコンウエハについて評価した。研削終了後、半導体シリコンウエハの破損状況を破損した枚数で評価した。さらに破損しなかった半導体シリコンウエハについて、表面と粘着フィルムとの間に周辺から水が浸入したか否かを目視で観察し、水浸入が生じた枚数で評価した。水浸入の観察終了後、表面保護テープ剥がし機 (タカトリ

(株) 製、MODEL: ATRM-2000B; 使用剥がしテープ: ハイランド印フィラメントテープ No. 897 [住友スリーエム (株) 製]) で該粘着フィルムを剥離した。該粘着フィルム剥離時の破損状況を破損した枚数で評価した。さらに、該粘着フィルム剥離時に破損しなかったウエハの表面を、洗浄機 [大日本スクリーン製造 (株) 製: D-SPIN 629] を用いて水洗した後、光学顕微鏡 [(株) ニコン製: OPTIPHOT 2] を用いて 50~1000 倍の範囲に拡大して、ウエハ表面の全チップに対してチップ毎に汚染の観察を行ない、汚染が発見された場合には、その汚染が研削屑によるものであるか、糊残りによるものであるかを確かめたうえで、下記の基準で評価した。

汚染発生率 (%) = [(汚染チップ数) / (観察したチップ数)] × 100

尚、本発明でいう汚染チップ数とは、上記の方法で各チップを観察した際に、チップ上に視認される汚染が 1 点以上発見された場合にはそのチップを汚染チップであるとして計数したものである。

【0068】実施例 1

(基材フィルムの作製) ショアー D 型硬度が 35 のエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂を T-ダイ押出機を用いて、厚み 200μm のフィルムに形成した。この際、粘着剤層を形成する側にコロナ処理を施した。得られたフ

イルムの厚みバラツキは ±1.5% 以内であった。

(粘着剤主剤の重合) 重合反応機に脱イオン水 150 重量部、重合開始剤として 4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリクアジド [大塚化学 (株) 製、商品名: ACVA] を 0.5 重量部、アクリル酸ブチル 73.25 重量部、メタクリル酸メチル 14 重量部、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル 9 重量部、メタクリル酸 2 重量部、アクリルアミド 1 重量部、水溶性コモノマーとしてポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル (エチレンオキサイドの付加モル数の平均 ≈ 20) の硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の 1-プロペニル基を導入したもの [第一工業製薬 (株) 製: アクアロン HS-20] 0.75 重量部を用い、撹拌下で 70℃において 9 時間乳化重合を実施し、アクリル樹脂系水エマルジョンを得た。これを 14 重量% アンモニア水で中和し、固形分 40 重量% の粘着剤ポリマーエマルジョン (粘着剤主剤) を得た。

(粘着剤塗布液の調製) 得られた粘着剤主剤エマルジョン 100 重量部 (粘着剤ポリマー濃度 40 重量%) を採取し、さらに 14 重量% アンモニア水を加えて pH 9.3 に調整した。次いで、アジリジン系架橋剤 [日本触媒化学工業 (株) 製、ケミタイト PZ-33] 2.0 重量部、アルキレングリコール系重合体としてエチレンオキサイドの共重合率が 15 重量% のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体 [ペンタエリスリトール系、分子量 8000 (水酸基価及び官能基数より換算)] 5.0 重量部、及びジエチレングリコールモノブチルエーテル 5 重量部を添加して粘着剤塗布液を得た。この際、アルキレングリコール系重合体とジエチレングリコールモノブチルエーテルを予め混合・溶解してから添加した。

【0069】(粘着フィルムの作製) この粘着剤塗布液をロールコーターを用いてポリプロピレンフィルム (剥離フィルム、厚み: 50μm) に塗布し、120℃で 2 分間乾燥し厚み 20μm の粘着剤層を設けた。これに前述のエチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム (基材フィルム) のコロナ処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。転写後、60℃において 48 時間加熱した後、室温まで冷却することにより半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は 120g/25mm であった。

(粘着フィルムの評価) 得られた粘着フィルムを、高さ 5mm のハイパンプ電極を有する 100mm² の集積回路が周辺まで組み込まれた半導体シリコンウエハ (直径: 200mm、厚み: 600μm、スクライブラインの幅: 100μm、スクライブラインの深さ: 2μm) の表面 (集積回路側) に貼着し、研削機を用いて、水をかけて冷却しながら半導体シリコンウエハの裏面を、研削後の厚みが約 200μm になるまで研削した。同様のウエハ 10 枚に対して同様の操作を行った。研削中に破損したウエハは皆無であった。研削終了後、ウエハと粘

着フィルムの間に水浸入は観察されなかった。これら10枚のウエハから、表面保護テープ剥がし機〔タカトリ(株)製、MODEL: ATRM-2000B; 使用剥がしテープ: ハイランド印フィラメントテープNo. 897〔住友スリーエム(株)製〕〕を用いて粘着フィルムを剥離した。粘着フィルム剥離中に破損したウエハは皆無であった。

【0070】得られた半導体ウエハの表面を、洗浄機〔大日本スクリーン製造(株)製: D-SPIN 629〕を用いて水洗した後、顕微鏡によるウエハ表面の汚染状況の観察を行った。ウエハ表面には、粘着剤等による汚染等は観察されなかった。得られた結果を〔表1〕に示す。

【0071】実施例2

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の添加量を1.6重量部とし、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体の代わりに、エチレンオキサイドの共重合率が14重量%のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体〔ペンタエリスリトール系、分子量1000(水酸基価及び官能基数より換算)〕を使用し、添加量を8.0重量部とした以外は全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は100g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入は観察されなかった。粘着フィルム剥離中に破損したウエハも皆無であった。表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面には、粘着剤等による汚染等は観察されなかった。得られた結果を〔表1〕に示す。

【0072】実施例3

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の代わりにエポキシ系架橋剤〔ナガセ化成工業(株)製、デナコールEX-611〕を使用し、添加量を4.8重量部とし、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体の代わりに、ポリプロピレングリコール〔グリセリン系、分子量6500(水酸基価及び官能基数より換算)〕を使用し、添加量を3.0重量部とした以外は全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は160g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて

実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入は観察されなかった。粘着フィルム剥離中に破損したウエハも皆無であった。表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面には、粘着剤等による汚染等は観察されなかった。得られた結果を〔表1〕に示す。

【0073】実施例4

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の添加量を0.2重量部とし、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体の代わりに、エチレンオキサイドの共重合率が14重量%のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体〔ペンタエリスリトール系、分子量1000(水酸基価及び官能基数より換算)〕を使用し、添加量を7.5重量部とした以外は全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は350g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入は観察されなかった。粘着フィルム剥離中に破損したウエハも皆無であった。表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面には、粘着剤等による汚染等は観察されなかった。得られた結果を〔表1〕に示す。

【0074】実施例5

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の添加量を3.2重量部とし、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体の添加量を8.5重量部とした以外は全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は50g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入は観察されなかった。粘着フィルム剥離中に破損したウエハも皆無であった。表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面には、粘着剤等による汚染等は観察されなかった。得られた結果を〔表1〕に示す。

【0075】

〔表1〕

				実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	
粘着フィルム	粘着剤組成	架橋剤	種類	777777系	777777系	777777系	777777系	777777系	
			添加量*1	5	4	12	0.5	8	
		アルキレングリコール系共重合体	種類*2	POEO (15%)	POEO (14%)	PPG	POEO (14%)	POEO (15%)	
			分子量*3	8000	10000	6500	10000	8000	
	添加量*4		11.9	19.2	6.7	18.7	19.7		
	粘着力 (g/25mm)			120	100	160	350	50	
実用評価	裏面研削時	ウエハの破損			0	0	0	0	0
		水侵入			0	0	0	0	0
	剥離時	ウエハの破損			0	0	0	0	0
	ウエハ表面の汚染観察	汚染発生率 (%)			0	0	0	0	0
		汚染の種類			--	--	--	--	--

注> *1：粘着剤ポリマー100重量部に対する添加量（重量部）

*2：POEO：オキシエチレンーオキシプロピレン共重合体（カッコ内はエチレンオキシドの共重合率（重量%）） PPG：ポリプロピレングリコール

*3：水酸基価および官能基数より換算

*4：（粘着剤ポリマー＋架橋剤）100重量部に対する添加量

【0076】比較例1

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、エチレンオキシドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体の代わりに、エチレンオキシドの共重合率が25重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体（ペンタエリスリトール系、分子量8000（水酸基価及び官能基数より換算））を使用した以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は120g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であったが、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水侵入の生じたウエハが1枚観察された。粘着フィルム剥離中に破損したウエハは皆無であった。しかし、表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して0.2%のチップに研削水の浸入に伴うシリコン屑等による汚染が観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

【0077】比較例2

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、エチレンオキシドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体の添加量を0.8重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は150g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であったが、研削終了後、ウエハと

粘着フィルムの間に、水侵入の生じたウエハが1枚観察された。粘着フィルム剥離中に破損したウエハは皆無であった。しかし、表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して0.2%のチップに研削水の浸入に伴うシリコン屑等による汚染が観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

【0078】比較例3

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の添加量を1.2重量部とし、エチレンオキシドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体の添加量を10.3重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は100g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水侵入は観察されなかった。粘着フィルム剥離中に破損したウエハも皆無であった。しかし、表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して0.5%のチップのハイパンプ電極周辺に糊残りが観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

【0079】比較例4

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の添加量を0.04重量部とし、エチレンオキシドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体の添加量を3.0重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研

削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は440g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入は観察されなかった。しかし、粘着フィルム剥離中に3枚のウエハが破損した。表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して18%のチップのハイパンプ電極周辺に糊残りが観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

【0080】比較例5

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の代わりにエポキシ系架橋剤〔ナガセ化成工業（株）製、デナコールEX-611〕を使用し、添加量を7.2重量部とし、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体の添加量を6.0重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は100g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に水浸入が原因で1枚のウエハが破損した。研削終了後、破損しなかった9枚のウエハのうちの5枚について、水浸入が観察された。粘着フィルム剥離中に破損したウエハは皆無であった。表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して8%のチップに研削水の浸入に伴うシリコン屑等による汚染が観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

比較例6

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、アジリジン系架橋剤の添加量を5.6重量部とし、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシブ

ロピレン共重合体の添加量を9.0重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は30g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であったが、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入の生じたウエハが1枚観察された。粘着フィルム剥離中に破損したウエハは皆無であった。しかし、表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して0.5%のチップに研削水の浸入に伴うシリコン屑等による汚染が観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

【0081】比較例7

実施例1の粘着剤塗布液の調製において、エチレンオキサイドの共重合率が15重量%のオキシエチレンーオキシプロピレン共重合体の代わりに、ポリプロピレングリコール〔グリセリン系、分子量4000（水酸基価及び官能基数より換算）〕を使用し、添加量を7.5重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムを製造した。得られた粘着フィルムの粘着力は100g/25mmであった。この粘着フィルムについて、実施例1と同様の半導体シリコンウエハを用いて実施例1と同様の方法で評価した。研削中に破損したウエハは皆無であり、研削終了後、ウエハと粘着フィルムの間に、水浸入は観察されなかった。粘着フィルム剥離中に破損したウエハも皆無であった。しかし、表面を水洗した後の半導体シリコンウエハの表面に、全チップ数に対して0.4%のチップのハイパンプ電極周辺に糊残りが観察された。得られた結果を〔表2〕に示す。

【0082】

〔表2〕

				比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
粘着 フィルム	粘着剤 組成	架橋剤	種類	777777系	777777系	777777系	777777系	エポキシ系	777777系	777777系
			添加量*1	5	5	3	0.1	18	14	5
		アルキレン グリコール 系共重合体	種類*2	POEO (25%)	POEO (15%)	POEO (15%)	POEO (15%)	POEO (15%)	POEO (15%)	PPG
			分子量*3	8000	8000	8000	8000	8000	8000	4000
			添加量*4	11.9	1.9	25.0	7.5	12.7	19.7	17.9
	粘着力 (g/25mm)			120	150	100	440	100	30	100
実用 評価	裏面 研削時	ウエハの破損	0	0	0	0	1	0	0	
		水侵入	1	1	0	0	5	1	0	
	剥離時	ウエハの破損	0	0	0	3	0	0	0	
		汚染発生率 (%)	0.2	0.2	0.5	18	8	0.5	0.4	
	ウエハ表 面の汚染 観察	汚染の種類	研削屑 浸入	研削屑 浸入	ハンパ周辺 糊残り	ハンパ周辺 糊残り	研削屑 浸入	研削屑 浸入	ハンパ周辺 糊残り	

注> *1: 粘着剤ポリマー 100重量部に対する添加量 (重量部)

*2: POEO: オキシエチレン-オキシプロピレン共重合体 (カッコ内はエチレンオキシドの共重合率 (重量%)) PPG: ポリプロピレングリコール

*3: 水酸基価および官能基数より換算

*4: (粘着剤ポリマー+架橋剤) 100重量部に対する添加量

【0083】

【発明の効果】本発明によれば、半導体ウエハの裏面を研削するに際し、裏面の研削応力に起因する研削中のウエハ破損が起こらないばかりでなく、ウエハ表面と粘着剤層との間に水及び研削屑が浸入することに起因するウエハの破損及びウエハ表面の汚染も起こらない。粘着力

が適正な範囲にあるため、粘着フィルムをウエハから剥離する際のウエハの破損が起こらず、光照射装置等の設備を新たに導入する必要もない。さらに、粘着フィルムをウエハから剥離した後に糊残りが無いので、半導体ウエハの表面を汚染することがない。

フロントページの続き

(72)発明者 平井 健太郎
愛知県名古屋市中区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

(72)発明者 福本 英樹
愛知県名古屋市中区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内
(72)発明者 伊豆川 作
愛知県名古屋市中区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-315259

(43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

C09J 7/02
H01L 21/304

(21)Application number : 10-169384 (71)Applicant : MITSUI CHEM INC

(22)Date of filing : 17.06.1998 (72)Inventor : MIYAGAWA SEISHI
FUJII YASUHISA
KATAOKA MAKOTO
HIRAI KENTARO
FUKUMOTO HIDEKI
IZUKAWA TSUKURU

(30)Priority

Priority number : 10 53268 Priority date : 05.03.1998 Priority country : JP

(54) PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE FILM FOR GRINDING BACKSIDE OF SEMICONDUCTOR WAFER AND METHOD FOR GRINDING BACKSIDE OF SEMICONDUCTOR WAFER THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a pressure-sensitive adhesive film which can prevent wafers from being damaged or stained in the grinding step and prevents wafer surfaces from being stained by the residual adhesive by compounding a functional-group- contg. alkyl acrylate pressure-sensitive adhesive polymer, a crosslinker, and a specific alkylene glycol polymer into the adhesive film.

SOLUTION: This pressure-sensitive adhesive film is based on a pressure-sensitive adhesive compsn. contg. (A) 100 pts.wt. alkyl acrylate pressure-sensitive adhesive polymer having functional groups reactive with a crosslinker, (B) 0.5-15 pts.wt. crosslinker having a least two crosslinking groups per molecule, and (C) at least one alkylene glycol polymer which is selected from the group consisting of polymers comprising 3-4C oxyalkylene units and copolymers comprising up to 20 mol.% oxyethylene units and 3-4C oxyalkylene units and which has a mol.wt. of 6,000-20,000, in an amt. of 5-20 wt.% of the sum of ingredients A and B.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.07.2004

[Date of sending the examiner's decision]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer stuck on the circuit formation front face in case grinding of the rear face of a semi-conductor wafer is carried out. The acrylic-acid alkyl ester system binder polymer 100 weight section which has the functional group which can react to the piece front face of a base material film with a (b) cross linking agent, The cross linking agent 0.5 which has two or more crosslinking reaction nature functional groups in (b) 1 molecule - 15 weight sections, It reaches. (Ha) The carbon number of an alkylene group The alkylene glycol polymer of 3-4 At least one sort of molecular weight as which the carbon number of the oxyethylene-alkylene group whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 20 or less % of the weight was chosen from the oxy-alkylene copolymer of 3-4 and the alkylene glycol system polymer of 6000-20000 Per [5] sum 100 weight section of said (b) and (b) - 20 weight *****, and a binder layer with a thickness of 5-100 micrometers are formed. And the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer characterized by the adhesion over the SUS304-BA plate of this adhesion film being 40-400g / 25mm.

[Claim 2] The adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer according to claim 1 with which an alkylene glycol system polymer is characterized by being a kind of polymer chosen from the oxyethylene-oxypropylene copolymer a polypropylene glycol and whose rate of copolymerization of ethyleneoxide are 20 or less % of the weight at least.

[Claim 3] The rear-face grinding approach of the semi-conductor wafer which sticks an adhesion film according to claim 1 or 2 on the circuit formation front face of a semi-conductor wafer, carries out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer, and is characterized by exfoliating this adhesion film after grinding termination.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the rear-face grinding approach of a semi-conductor wafer of using the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer, and it. In case the grinding process of the rear face of a semi-conductor wafer is carried out, in order to prevent breakage of a semi-conductor wafer, and contamination in the production process of a semiconductor integrated circuit in detail, it is related with the rear-face grinding approach of the semi-conductor wafer using the adhesion film for rear-face grinding and this adhesion film of the semi-conductor wafer directly stuck on the rear face (henceforth the "front face" of a wafer) where the integrated circuit of a semi-conductor wafer was incorporated through a binder layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Usually, after a semiconductor integrated circuit slices a high-purity-silicon single crystal etc., uses it as a wafer, it incorporates an integrated circuit by the ion implantation, etching, etc., carries out grinding of the rear face of a wafer by grinding, polishing, wrapping, etc. further and makes thickness of a wafer thin to about 100-600 micrometers, it is manufactured by the approach of carrying out dicing and chip-izing. In case the grinding process of the rear face of a wafer is carried out, in order to prevent breakage of a semi-conductor wafer, and contamination in these processes, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer is used.

[0003] After sticking the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer on a wafer front face directly through the binder layer and specifically protecting a wafer front face, grinding of other fields (henceforth the "rear face" of a wafer) of this wafer is carried out. After grinding is completed, this adhesion film exfoliates from a wafer front face. In the adhesion film for rear-face grinding of the conventional semi-conductor wafer, the integrated circuit is incorporated to the periphery of a wafer. namely, when carrying out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer which the scribe line has attained to the outermost periphery of a wafer and it uses Water permeated between the wafer front face and the binder layer through the crevice resulting from a scribe line, and it originated in it, and the wafer might be damaged, and grinding waste might permeate with water and the wafer front face might be polluted. In order to prevent this problem, thickness of

the binder layer of an adhesion film is thickened and means to raise the crevice on the front face of a wafer and the adhesion of a binder layer are taken. However, when this means was used, when exfoliating this adhesion film from a wafer front face after rear-face grinding depending on terms and conditions, such as the shape of the thickness of a wafer, and surface type, the adhesion over the wafer front face of an adhesion film might become larger than the reinforcement of a wafer, automatic ** carried out, by the opportunity, the exfoliation trouble might occur and, occasionally the wafer might be damaged completely.

[0004] As a means to solve such a problem, to JP,60-189938,A In the protection approach of the semi-conductor wafer which in grinding the rear face of a semi-conductor wafer sticks a pressure-sensitive adhesive film on the front face of this wafer, and exfoliates this adhesive film after the above-mentioned polish The above-mentioned pressure-sensitive adhesive film consists of a pressure sensitive adhesive layer which has the property which hardens by the optical exposure prepared on the base material of light transmission nature, and this base material, and is made three-dimensions reticulated. Before exfoliating this adhesive film after polish, the protection approach of the semi-conductor wafer characterized by carrying out an optical exposure at this adhesive film is indicated.

[0005] The protection approach of the semi-conductor wafer currently indicated by the above-mentioned invention Since the adhesion over the wafer front face of an adhesion film can be reduced by carrying out an optical exposure before exfoliation, Adhesion over the wafer front face at the time of rear-face grinding can be enlarged enough, without taking into consideration the problem of the workability and wafer breakage at the time of exfoliation, and the problem of permeation of the water of a between [the above-mentioned wafer front face and binder layers] and grinding waste is solved.

[0006] However, since it needed to carry out an optical exposure by the time it exfoliates an adhesion film from a wafer front face after rear-face grinding when this adhesion film is used, the optical exposure facility needed to be introduced in process and there was a problem to which equipment is enlarged and complicated, or a process is complicated and workability falls. Moreover, there was also a problem that work environment got worse by the ozone generated by optical exposure. Furthermore, depending on terms and conditions, such as the shape of surface type of a wafer, and optical exposure reinforcement, time amount, the problem of the paste remainder might occur on the wafer front face after exfoliation by poor hardening of a binder layer. In order to prevent the problem, while the inside of a light irradiation device needed to be filled up with inert gas, such as nitrogen, and the manufacturing cost rose, there was a problem of causing further enlargement and complication of a process.

[0007] Moreover, it comes to prepare a pressure-sensitive glue line in a support sheet, the protection member of the semi-conductor wafer which the pressure-sensitive glue line is 40% or more of gel molar fractions, and is characterized by containing a water-soluble polymer is indicated by JP,5-335288,A, and the purport with desirable a pressure-sensitive glue line containing a with a molecular weight of 5000 or less polypropylene glycol as a water-soluble polymer in that case is indicated.

[0008] It is indicated that it can fully carry out washing processing at founding even if it rinses it directly, without carrying out pre-washing by the organic solvent, after the protection member (adhesion film) of the semi-conductor wafer currently indicated by the above-mentioned invention exfoliates this protection member from a circuit pattern formation side etc. by containing a water-soluble polymer in the pressure-sensitive glue line (binder layer), therefore it can omit pre-washing by the organic solvent. Furthermore, it is indicated that the water-soluble polymer which also satisfied the exfoliation ease of crack prevention, such as protection features, such as a pollution control to the circuit pattern formation side by permeation prevention of the water to the adhesion interface in the time of rear-face polish etc. and polish waste etc. and prevention of the wafer damage by peeling, and a polish wafer at the time of exfoliation, and adhered to the semi-conductor wafer with bleeding can also be easily washed by rinsing.

[0009] However, when this protection member was used for the rear-face grinding of a semi-conductor wafer, and exfoliating this protection member from a wafer depending on terms and conditions, such as the shape of surface type of a wafer, rear-face grinding conditions, and exfoliation conditions, a part of binder layer might remain in the wafer front face by cohesive failure (the paste remainder is called hereafter), and it might pollute the wafer front face. When rinsing may have been unable to removed completely, either and it was generated in the polar zone of a circuit, poor bonding might occur at the time of bonding, and when generated into other parts, poor packaging might generate the paste remainder by this cohesive failure.

[0010] In recent years, a semi-conductor wafer is in diameter[of macrostomia]-izing, and the inclination which carries out lamination with the demand to the technological innovation of silicon society, and low-cost-izing every year. In connection with the lamination of packaging and the need of the semiconductor chip with which it is called for that it is thin meat like a smart card application increasing especially, the thickness of the semi-conductor wafer after rear-face grinding is becoming still thinner. Since the time amount which grinding on the back takes increases with the area of a wafer, it is thought that it is easy to generate it, so that a wafer diameter[of macrostomia]-izes the problem of breakage and contamination of the wafer by permeation of the water in the grinding mentioned above and grinding waste. Furthermore, if it takes that the reinforcement of the wafer itself falls into consideration as the thickness of a wafer becomes thin, it will be expected that the problem which a wafer damages is also increasingly aggravated in connection with the lamination of a wafer at the time of the exfoliation mentioned above.

[0011] In addition, the wafers which have the shape of surface type in which some binders tend to remain by diversification of a semi-conductor wafer front face in recent years are increasing in number. For example, the wafer which has the high bump electrode of the letter of a projection with a height of 5-100 micrometers is increasingly produced as a wafer which has a chip suitable for the above-mentioned smart card application. When grinding of the rear face of the semi-conductor wafer which has the high bump electrode of the above letters of a projection on a front face was carried out and an adhesion film was exfoliated from

the wafer after grinding, some binders might remain on the surface of the wafer (the paste remainder is called hereafter), and the wafer front face might be polluted. Especially the contamination by this paste remainder was generated around the high bump electrode in many cases, and in that case, also by after treatment, such as washing, removal of contamination is difficult and might become a big problem especially. Even when the protection member of the semi-conductor wafer currently indicated by above-mentioned JP,5-335288,A was used, it might become inadequate removing [of contamination by rinsing] the contamination by the paste remainder generated around such a high bump electrode.

[0012] In such a situation, it sticks even to the crevice on the front face of a wafer at fitness at the time of rear-face grinding. Breakage of the wafer by water infiltrating into between a wafer front face and a binder layer, Contamination on the front face of a wafer by grinding waste permeating is not caused. And yet since it can exfoliate in proper adhesion at the time of exfoliation, breakage of a wafer is not generated, either. And it is possible to use it with the conventional process, without carrying out new plant-and-equipment investment, and the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer which carries out the paste remainder further also to the surface type-like wafer with which a part of binder layer tends to remain, and does not pollute a wafer front face is called for.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In case the purpose of this invention carries out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer in view of the above-mentioned problem Breakage of the wafer by permeation of the water of a between [a wafer front face and binder layers] and grinding waste and prevention of contamination can be aimed at. And a wafer is not damaged at the time of exfoliation, but it is in offering the rear-face grinding approach of the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer which moreover does not produce contamination on the front face of a wafer by the paste remainder, and the semi-conductor wafer using it.

[0014]

[Means for Solving the Problem] this invention persons resulted that the above-mentioned purpose could be attained in a header and this invention wholeheartedly by adopting the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer which has the binder layer of a specific presentation which contained the specific alkylene glycol system polymer as an indispensable component as a result of examination.

[0015] Namely, this invention is the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer stuck on the circuit formation front face in case grinding of the rear face of a semi-conductor wafer is carried out. The acrylic-acid alkyl ester system binder polymer 100 weight section which has the functional group which can react to the piece front face of a base material film with a (b) cross linking agent, The cross linking agent 0.5 which has two or more crosslinking reaction nature functional groups in (b) 1 molecule - 15 weight sections, It reaches. (Ha) The carbon number of an alkylene group The alkylene glycol polymer of 3-4 At least one sort of molecular weight as which the carbon number of the oxyethylene-alkylene group whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 20

or less % of the weight was chosen from the oxy-alkylene copolymer of 3-4 and the alkylene glycol system polymer of 6000-20000 Per [5] sum 100 weight section of said (b) and (b) - 20 weight *****, and a binder layer with a thickness of 5-100 micrometers are formed. And it is the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer characterized by the adhesion over the SUS304-BA plate of this adhesion film being 40-400g / 25mm.

[0016] As for the above-mentioned alkylene glycol system polymer, it is desirable that it is a kind of polymer chosen from the oxyethylene-oxypropylene copolymer a polypropylene glycol and whose rate of copolymerization of ethyleneoxide are 20 or less % of the weight at least.

[0017] Moreover, other invention of this invention is the rear-face grinding approaches of the semi-conductor wafer which sticks the above-mentioned adhesion film on the circuit formation front face of a semi-conductor wafer, carries out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer, and is characterized by exfoliating this adhesion film after grinding termination.

[0018] Like the above, the description of the adhesion film concerning this invention is to have the binder layer of the specific presentation which contains the specific alkylene glycol system polymer which specified molecular weight as an indispensable component.

[0019] According to this invention, it faces carrying out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer, and breakage of the wafer resulting from water and grinding waste permeating between a wafer front face and a binder layer and contamination on the front face of a wafer do not take place. Since adhesion is in the proper range, breakage of the wafer at the time of exfoliating an adhesion film from a wafer does not take place, and it is not necessary to newly introduce a facility of a light irradiation device etc. into a process. Furthermore, since the paste remainder does not produce an adhesion film after exfoliating from a wafer, the front face of a semi-conductor wafer is not polluted.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. This invention is the rear-face grinding approach of the semi-conductor wafer which uses the adhesion film for rear-face grinding and this adhesion film of the semi-conductor wafer with which the binder layer of a specific presentation was formed in the piece front face of a base material film.

[0021] The adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer of this invention is manufactured by applying an acrylic-acid alkyl ester system binder polymer, a cross linking agent, a specific alkylene glycol system polymer, the other solutions that contain other additives if needed, or emulsion liquid (henceforth [these are named generically and] binder coating liquid), drying on the piece front face of a base material film or an exfoliation film, and forming a binder layer in it.

[0022] When applying binder coating liquid to the piece front face of a base material film and forming a binder layer, in order to protect from contamination resulting from an environment etc., it is desirable to stick an exfoliation film on the front face of the applied binder layer. On the other hand, when applying binder coating liquid to the piece front face of an exfoliation film and forming a binder layer in it, the approach of imprinting this binder layer to a base material film is

taken. Whether binder coating liquid is applied to which piece front face of a base material film and an exfoliation film determines in consideration of the thermal resistance of a base material film and an exfoliation film, and the stain resistance of a semi-conductor wafer front face. For example, when the thermal resistance of an exfoliation film is superior to that of a base material film, after preparing a binder layer in the front face of an exfoliation film, it imprints to a base material film. When thermal resistance is excellent in the EQC or the base material film, a binder layer is prepared in the front face of a base material film, and an exfoliation film is stuck on the front face.

[0023] However, in order to plan the pollution control of the semi-conductor wafer front face by the binder layer in consideration of being stuck on a semi-conductor wafer front face through the front face of the binder layer which exposes an exfoliation film when it exfoliates, the approach of using a heat-resistant good exfoliation film, and applying binder coating liquid to the front face, drying on it, forming a binder layer, and imprinting this to a base material film of the adhesion film of a semi-conductor wafer for rear-face grinding is more desirable.

[0024] As a base material film used by this invention, the film which carried out molding processing of the synthetic resin at the shape of a film is used. A base material film may be uni-layer body, or may be a layered product. The thickness of a base material film has 10 micrometers – desirable 500 micrometers. It is 70–500 micrometers more preferably. As raw material resin of a base material film, synthetic resin, such as polyethylene (PE), polypropylene (PP), an ethylene–vinyl acetate copolymer (EVA), an ethylene–ethyl acrylate copolymer, ethylene propylene rubber, a polyvinyl chloride (PVC), a polyamide, and polyethylene terephthalate (PET), is mentioned. If the protection engine performance of the wafer in rear-face grinding is taken into consideration in these, they will be ASTM–D –2240–86 or JIS. Especially the raw material resin whose Shore D mold degree of hardness specified to K–7215–1986 is 40 or less is desirable. In case molding processing of these resin is carried out at the shape of a film, a stabilizer, lubricant, an anti-oxidant, a pigment, an antiblocking agent, a plasticizer, etc. may be added if needed. When carrying out molding processing of the base material film and various additives, such as a stabilizer, are added, it shifts to a binder layer, and the property of a binder may be changed or an additive may pollute a wafer front face. In such a case, it is desirable to establish a barrier layer between a base material film and a binder layer.

[0025] Moreover, when using the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer succeeding also in the case of the etching processing by the etching reagent given after carrying out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer and protecting the front face of a semi-conductor wafer, it is desirable to use the base material film excellent in chemical resistance. For example, the side which prepares the binder layer of a base material film is carrying out the laminating of the chemical-resistant films, such as polypropylene, to the field of the opposite side etc.

[0026] In order to raise the adhesive strength of a base material film and a binder layer, in the field in which the binder layer of a base material film is prepared, it is desirable to perform corona treatment or a chemical treatment beforehand.

Moreover, a primer may be used between a base material film and a binder layer. [0027] Although the base material film used for this invention is manufactured by well-known techniques, such as the calender method, a T-die extrusion method, and a tubular film process, it can be chosen from inside in consideration of productivity, the thickness precision of the film obtained, etc.

[0028] As an exfoliation film used for this invention, synthetic-resin films, such as polypropylene and polyethylene terephthalate, are mentioned. That by which siliconization etc. was given to the front face if needed is desirable. The thickness of an exfoliation film is usually 10-200 micrometers, and is 30-100 micrometers preferably.

[0029] The binder coating liquid used for this invention is the cross linking agent which has a crosslinking reaction nature functional group for raising the acrylic-acid alkyl ester system binder polymer and cohesive force which are the fundamental component, or adjusting adhesion in [two or more] 1 molecule, a solution containing a specific alkylene glycol system polymer, or emulsion liquid.

[0030] By making acrylic-acid alkyl ester and/or alkyl methacrylate ester into the main monomer, the acrylic-acid alkyl ester system binder polymer used for this invention copolymerizes the monomer mixture containing the comonomer which has a cross linking agent and the functional group which can react, and is obtained.

[0031] As a main monomer, a methyl acrylate, a methyl methacrylate, an ethyl acrylate, ethyl methacrylate, butyl acrylate, methacrylic-acid butyl, 2-ethylhexyl acrylate, etc. are mentioned. These may be used independently, or may mix and use two or more sorts. As for the amount of the main monomer used, it is desirable to usually be contained in 60 - 99% of the weight of the range in the total amount of all the monomers used as the raw material of a binder polymer.

[0032] As a comonomer which carries out copolymerization to the above-mentioned main monomer and which has a cross linking agent and the functional group which can react An acrylic acid, a methacrylic acid, an itaconic acid, mesaconic acid, a citraconic acid, A fumaric acid, a maleic acid, itaconic-acid monoalkyl ester, mesaconic acid monoalkyl ester, Citraconic-acid monoalkyl ester, fumaric-acid monoalkyl ester, Maleic-acid monoalkyl ester, acrylic-acid-2-hydroxyethyl, methacrylic-acid-2-hydroxyethyl, acrylamide, methacrylamide, TASHARU-butylamino ethyl acrylate, TASHARU-butylamino ethyl methacrylate, etc. are mentioned. Copolymerization of these kinds may be carried out to the above-mentioned main monomer, and copolymerization of the two or more sorts may be carried out. As for the above-mentioned cross linking agent and the amount of the comonomer used which has the functional group which can react, it is desirable to usually be contained in 1 - 40% of the weight of the range in the total amount of all the monomers used as the raw material of a binder polymer.

[0033] In this invention, the specific comonomer (a polymerization nature surfactant is called hereafter) which has the property as a surfactant other than a comonomer to have the main monomer and cross linking agent which constitute the above-mentioned binder polymer, and the functional group which can react may be copolymerized. When carrying out an emulsion polymerization, a polymerization nature surfactant has the operation as an emulsifier, while having

the main monomer and a comonomer, and the property to copolymerize. When the binder polymer which carried out the emulsion polymerization using the polymerization nature surfactant is used, the contamination to the wafer front face by the surfactant does not usually arise. Moreover, when the slight contamination resulting from a binder layer arises, it becomes possible by rinsing a wafer front face to remove easily.

[0034] the thing [Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make which introduced 1-propenyl radical of polymerization nature into the benzene ring of the polyoxyethylene nonylphenyl ether as an example of such a polymerization nature surface active agent, for example --; Aqualon RN-10 -- said -- RN-20 -- said -- RN-30 and this RN-50 grade] -- Thing [Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make which introduced 1-propenyl radical of polymerization nature into the benzene ring of the ammonium salt of the sulfate of the polyoxyethylene nonylphenyl ether; Aqualon HS-10, this HS-20 grade], And the thing [; radio-and-TV mull [by Kao Corp.] S-120A, this S-180A], etc. of the sulfo succinic-acid diester system which has a polymerization nature double bond in intramolecular etc. is mentioned.

[0035] Polyfunctional monomers, such as a monomer and a divinylbenzene with polymerization nature double bonds, such as the monomer and vinyl acetate which furthermore had the functional group of self-cross-linking, such as metaglycidyl acrylate, glycidyl methacrylate, isocyanate ethyl acrylate, isocyanate ethyl methacrylate, 2-(1-aziridinyl) ethyl acrylate, and 2-(1-aziridinyl) ethyl methacrylate, if needed, acrylonitrile, and styrene, acrylic-acid vinyl, methacrylic-acid vinyl, an acrylic-acid allyl compound, and a methacrylic-acid allyl compound, etc. may be copolymerized.

[0036] Although known various approaches, such as a solution polymerization method, a suspension-polymerization method, and an emulsion-polymerization method, are employable as an approach of carrying out the polymerization of the binder polymer, it is necessary to take into consideration the effect of the cohesive force on the binder accompanying the molecular weight of a binder polymer and it which are obtained. When that the polymer of the amount of macromolecules is obtained among these polymerization methods, spreading, the environmental pollution in a desiccation process, spreading nature, etc. are taken into consideration, an emulsion-polymerization method is desirable.

[0037] although a radical polymerization, anionic polymerization, cationic polymerization, etc. are mentioned as a polymerization reaction mechanism of a binder polymer -- the effect of the manufacturing cost of a binder, and the functional group of a monomer, the effect of the ion to a semi-conductor wafer front face, etc. -- etc. -- if it **, it is desirable to carry out a polymerization according to a radical polymerization. In case a polymerization is carried out by the radical polymerization reaction, the azo compound of - azobis-2-methyl butyronitrile, and inorganic peroxide [, such as organic peroxide, such as benzoyl peroxide, acetyl peroxide, isobutyryl peroxide octanoyl peroxide, G TASHARU-butyl peroxide, and G TASHARU-amyl peroxide ammonium persulfate, potassium persulfate, and sodium persulfate,], 2, and 2'-azobisisobutyronitril, 2, and 2 '4, 4'-azobis-4-SHIANOBA relic acid ** etc. is mentioned as a radical polymerization initiator.

[0038] When carrying out a polymerization by the emulsion-polymerization method, the azo compound which had a carboxyl group in the intramolecular of inorganic peroxide [such as water-soluble ammonium persulfate, potassium persulfate, and sodium persulfate], same 4 [water-soluble], and 4'-azobis-4-SHIANOBA relic acid ** is desirable in these radical polymerization initiators. If the effect of the ion to a semi-conductor wafer front face is taken into consideration, the azo compound which had a carboxyl group in the intramolecular of ammonium persulfate, 4, and 4'-azobis-4-SHIANOBA relic acid ** is still more desirable. Especially the azo compound that had a carboxyl group in the intramolecular of 4 and 4'-azobis-4-SHIANOBA relic acid ** is desirable.

[0039] The cross linking agent which has the functional group of cross-linking used for this invention in [two or more] 1 molecule makes it react with the functional group which a binder polymer has, and it is used in order to adjust adhesion and cohesive force. As a cross linking agent, sorbitol polyglycidyl ether, polyglycerol polyglycidyl ether, Pentaerythritol polyglycidyl ether, diglycerol polyglycidyl ether, Glycerol polyglycidyl ether, neopentyl glycol diglycidyl ether, Epoxy compound, such as RESORUSHIN diglycidyl ether, tetramethylene di-isocyanate, Hexamethylene di-isocyanate, toluene diisocyanate 3 addition product of trimethylol propane, Isocyanate system compounds, such as the poly isocyanate, trimethylol propane-tree beta-aziridiny propionate, Tetramethylolmethane-tree beta-aziridiny propionate, N, the N'-diphenylmethane -4, a 4'-screw (1-aziridine carboxyamide), The N and N'-hexamethylene -1, 6-screw (1-aziridine carboxyamide), Melamine system compounds, such as aziridine system compounds, such as N and N'-toluene -2, 4-screw (1-aziridine carboxyamide), and trimethylol propane-tree beta-(2-methylaziridine) propionate, and a hexamethoxy methylol melamine, etc. are mentioned.

[0040] These may be used independently and may use two or more sorts together. The contamination which originates in a binder layer in the above-mentioned cross linking agent depending on the configuration of a semi-conductor wafer front face by the rate of an epoxy cross-linking agent of crosslinking reaction being slow, and the cohesive force of a binder layer becoming low when a reaction does not fully advance may arise. Therefore, in case a monomer with the amine system functional group which contains catalysts, such as an amine, or has a catalysis suitably is copolymerized in a binder polymer or a cross linking agent is used, it is desirable to use together the aziridine system cross linking agent which has a property as an amine.

[0041] The number of functional groups in a cross linking agent usually contains the content of a cross linking agent in the range of extent which does not increase more than the number of functional groups in a binder polymer. However, when a functional group newly arises in crosslinking reaction, or when crosslinking reaction is late, you may contain superfluously if needed. Desirable contents are a cross linking agent 0.5 - 15 weight sections to the binder polymer 100 weight section. If few, the cohesive force of a binder layer becomes inadequate, that it is easy to produce the paste remainder which originates in a binder layer on a wafer front face (it is the circumference of this high bump electrode in the case of the wafer which has especially a high bump electrode), in case an adhesion film is exfoliated

from a wafer front face by becoming, or adhesion's separating from the range of this invention, and becoming high, automatic ** carries out, by the opportunity, an exfoliation trouble may occur or a wafer may be damaged completely. When many [too], the adhesion force on a binder layer and the front face of a wafer becomes weak, water and grinding waste permeate into grinding, a wafer may be damaged or contamination on the front face of a wafer by grinding waste may arise.

[0042] The binder layer of the adhesion film of this invention contains the specific alkylene glycol system polymer other than the above, an acrylic-acid alkyl ester system binder polymer, and a cross linking agent as an indispensable component. By containing a specific alkylene glycol system polymer in a binder layer Prevent the water influx of a between [the wafer front face at the time of the adhesion on a binder layer and the front face of a wafer improving, and carrying out grinding of the wafer rear face, and binder layers]. (The following, water resisting property) It is effective, and moreover, breakage of the wafer at the time of exfoliating an adhesion film from a wafer front face does not take place, either, and the contamination to the wafer front face (in the case of the wafer which has especially a high bump electrode, it is the circumference of this high bump electrode) resulting from a binder layer is not produced, either.

[0043] In this invention, it limits to the specific range which mentions the molecular weight of an alkylene glycol system polymer later. Although a detailed reason is not clear, while the water resisting property in wafer rear-face grinding improves the molecular weight of an alkylene glycol system polymer by Lycium chinense within the limits of this, it is effective in contamination resulting from the binder layer on the front face of a wafer (it being the circumference of this high bump electrode in the case of the wafer which has especially a high bump electrode) decreasing.

[0044] The alkylene glycol system polymer as used in the field of this invention means that in which the principal chain of a polymer has the structure of a polyether including what is called the Pori (oxy-alkylene) glycol, the polyoxyalkylene ether, and polyalkylene oxide. An alkylene glycol system polymer is compounded by the approach of making carry out ring breakage addition and carrying out the polymerization of the cyclic ether, such as ethyleneoxide and propylene oxide, under catalyst existence, such as a metal alkoxide, an organometallic compound, an inorganic metal salt, an alkali-metal hydroxide, the 3rd amine compound, and an acid, by making polyhydric alcohol, such as water, alcohols, ethylene glycol, a glycerol, and pentaerythritol, into an initiator, etc. furthermore, [in which the hydrogen atom of the hydroxyl group in the end of a polymer also contains the polyether of the structure permuted by the alkyl group -- the molecular weight of the polymer obtained in this case -- the molecular weight (it converts from a hydroxyl group and the number of functional groups) of the polymer before an alkyl group permutation -- presumed].

[0045] The carbon numbers of an alkylene group are the alkylene glycol polymer of 3-4, and at least one or more sorts of alkylene glycol system polymers with which the carbon number of the oxyethylene-alkylene group whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 20 or less % of the weight was chosen from the group which consists of an oxy-alkylene copolymer of 3-4 in the alkylene glycol system polymer which defined above the alkylene glycol system polymer

contained in a binder layer in this invention.

[0046] Specifically, polyethers, such as copolymers, such as 20 or less % of the weight of an oxyethylene-oxypropylene copolymer, are mentioned for the rate of copolymerization of homopolymers, such as a polypropylene glycol, the poly trimethylene glycol, and a polytetramethylene glycol, and ethyleneoxide. These may be used independently and may use two or more sorts together. Furthermore, in these, if a manufacturing cost etc. is taken into consideration, 20 or less % of the weight of an oxyethylene-oxypropylene copolymer has the desirable rate of copolymerization of a polypropylene glycol and ethyleneoxide.

[0047] In the case of the alkylene glycol polymer whose carbon number of an alkylene group is two or less, and the oxyethylene-oxy-alkylene copolymer with which the rate of copolymerization of ethyleneoxide exceeds 20 % of the weight, a water resisting property may fall and water may permeate between the front face of a semi-conductor wafer, and a binder layer into the rear-face grinding of a wafer. When water permeates between the front face of a semi-conductor wafer, and a binder layer, a wafer may be damaged or a wafer front face may be polluted with grinding waste etc. Moreover, it becomes difficult [five or more alkylene glycol system polymers] to receive the carbon number of an alkylene group.

[0048] The average molecular weight (it converts from a hydroxyl value and the number of functional groups) of the alkylene glycol system polymer which a binder layer contains in this invention is 6000-20000. If it takes into consideration that there is an inclination for the contamination to a wafer front face to decrease so that molecular weight becomes high, the one where molecular weight is higher is desirable, but if molecular weight becomes higher than this range, there is an inclination for the manufacture of an alkylene glycol system polymer itself to become difficult. When molecular weight becomes lower than this range, the inclination which contamination resulting from a binder layer produces is shown in a wafer front face (in the case of the wafer which has especially a high bump electrode, it is the circumference of this high bump electrode).

[0049] The content of an alkylene glycol system polymer is 5 - 20 weight section to said binder polymer and the sum 100 weight section of a cross linking agent. If there are few contents, a water resisting property will fall, water permeates between a wafer front face and a binder layer into rear-face grinding, and a wafer is damaged or it is in the inclination which becomes easy to produce contamination by grinding waste on the back permeating. Moreover, when there are many contents, contamination resulting from a binder layer may be produced on a wafer front face.

[0050] In order to adjust the adhesion property other than the above-mentioned binder polymer, a cross linking agent, and an alkylene glycol system polymer to the binder coating liquid used for this invention, tackifiers, such as a rosin system and a terpene resin system, various surfactants, etc. may be suitably contained in extent which does not influence the purpose of this invention. Moreover, when a binder polymer is emulsion liquid, film formation assistants, such as diethylene-glycol monoalkyl ether, may be suitably added to extent which does not influence the purpose of this invention. If it takes into consideration that contamination on a lot of front faces of a wafer of extent whose washing becomes impossible may be

caused when contained so much in a binder layer, as for the diethylene-glycol monoalkyl ether used as a film formation assistant, and its derivative, it is desirable to use what volatilizes at the temperature at the time of the desiccation after binder coating, and to make low the amount of survival to the inside of a binder layer.

[0051] In addition, in order to make easy distribution of the alkylene glycol system polymer to the inside of binder coating liquid when a binder polymer is emulsion liquid in case the binder coating liquid of this invention is prepared, after dissolving this alkylene glycol system polymer beforehand into film formation assistants, such as the above-mentioned diethylene-glycol monoalkyl ether, it is desirable to add in binder polymer emulsion liquid, or to use a surfactant together suitably to extent which does not influence the purpose of this invention.

[0052] The thickness of a binder layer is 5-100 micrometers. Desirable thickness is 10-70 micrometers. When the thickness of a binder layer becomes thin, a water resisting property is inferior, water permeates between a wafer front face and a binder layer into rear-face grinding, and it is in the inclination which damages a wafer or contamination by grinding waste produces on a wafer front face. When thickness becomes thick, it may become difficult, or creation of an adhesion film may affect productivity and may lead to a manufacture increase in cost.

[0053] Although the adhesion of the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer of this invention takes into consideration the grinding conditions on the front face of a wafer, the aperture of a wafer, the thickness of the wafer after grinding, etc. and can adjust them suitably. If adhesion is too low, pasting of the film on the front face of a wafer will become difficult, or water permeates between a wafer front face and a binder layer into rear-face grinding, and it is in the inclination which a wafer damages or contamination by grinding waste etc. produces on a wafer front face. Moreover, if adhesion is too high, in case an adhesion film will be exfoliated from a wafer front face after rear-face grinding, exfoliation workability -- automatic ** carries out and an exfoliation trouble occurs in an opportunity -- may fall, or a wafer may be damaged. usually, the adhesion over an SUS304-BA plate -- converting -- 40-400 -- they are 50-350g / 25mm preferably g/25mm.

[0054] As an approach of applying binder coating liquid to the piece front face of a base material film or an exfoliation film, the well-known method of application, for example, the roll coater method, the reverse roll coater method, the gravure rolling method, the bar coat method, the comma coating-machine method, the die coating-machine method, etc. are conventionally employable. Although there is especially no limit in the desiccation conditions of the applied binder, generally it is desirable to dry for [10 seconds -] 10 minutes in a 80-200-degree C temperature requirement. In 80-170 degrees C, it dries for [15 seconds -] 5 minutes still more preferably.

[0055] In order to fully promote the crosslinking reaction of a cross linking agent and a binder polymer, after desiccation of binder coating liquid is completed, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer may be heated in 40-80 degrees C for about 5 to 300 hours.

[0056] Although the manufacture approach of the adhesion film for rear-face

grinding of the semi-conductor wafer of this invention is as above-mentioned, as for preparation of the manufacture environment of all raw material materials and binder coating liquid, such as a base material film from a viewpoint of the pollution control of a semi-conductor wafer front face, an exfoliation film, and binder base resin, preservation, spreading, and a desiccation environment, it is desirable to be maintained by the 1,000 or less class [which is specified to U.S. Federal Standard 209b] air cleanliness class.

[0057] Next, the rear-face grinding approach of the semi-conductor wafer of this invention is explained. In case the rear-face grinding approach of the semi-conductor wafer of this invention carries out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer, the description is to use the adhesion film for rear-face grinding of the semi-conductor wafer manufactured by the above-mentioned approach.

[0058] First, the detail exfoliates an exfoliation film from the binder layer of the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer (henceforth an adhesion film), exposes a binder layer front face, and is stuck on the near field where the integrated circuit of a semi-conductor wafer was incorporated through the binder layer. Subsequently, a semi-conductor wafer is fixed to the chuck table of a grinding machine etc. through the base material film layer of an adhesion film, and grinding of the rear face of a semi-conductor wafer is carried out. After grinding is completed, an adhesion film exfoliates. After grinding on the back is completed, it may pass through a chemical etching process, before exfoliating an adhesion film. Moreover, processing of rinsing, plasma washing, etc. is performed to a semi-conductor wafer front face after adhesion film exfoliation if needed.

[0059] In such rear-face grinding actuation, grinding of the semi-conductor wafer is usually carried out to 100 micrometers - about 600 micrometers according to the class of semiconductor chip etc. to the thickness in front of grinding being usually 500 micrometers - 1000 micrometers. The thickness of the semi-conductor wafer before carrying out grinding is suitably decided according to the aperture of a semi-conductor wafer, a class, etc., and the thickness after grinding is suitably decided according to the size of the chip obtained, the class of circuit, etc.

[0060] It is performed by the equipment generally called the automatic **** machine furnished with a roll-like adhesion film although actuation which sticks an adhesion film on a semi-conductor wafer may be performed by the help. as such an automatic **** machine -- for example, ATM-1000 made from TAKATORI B -- said -- there are ATM-1100, STL Series Made from an imperial energy machine, etc.

[0061] As a rear-face grinding method, a grinding method with well-known through feed method, infeed method, etc. is adopted. Respectively, grinding is performed, cooling pouring water on a semi-conductor wafer and a grinding stone. Chemical etching is performed after rear-face grinding termination if needed. alkaline water solutions, such as that hydrofluoric acid, a nitric acid, a sulfuric acid, the acetic acid of chemical etching, etc. are independent or aqueous acids which consists of mixed liquor, and a potassium-hydroxide water solution, a sodium-hydroxide water solution, -- since -- it is carried out by the approach of a semi-conductor wafer being immersed in the etching reagent chosen from the becoming group, where an

adhesion film is stuck. This etching is performed for the purpose of pretreatment at the time of forming in a rear face removal of the distorted removal produced at the semi-conductor wafer rear face, the further lamination of a wafer, an oxide film, etc., and an electrode etc. An etching reagent is suitably chosen according to the above-mentioned purpose.

[0062] An adhesion film exfoliates from a wafer front face after rear-face grinding and chemical etching termination. It is performed by the equipment which automatic ** carries out and is generally called an opportunity although this actuation of a series of may be performed by the help. such automatic ** -- carrying out -- as an opportunity -- ATRM-2000 made from TAKATORI B -- said -- there are ATRM-2100, STP Series Made from an imperial energy machine, etc.

[0063] The wafer front face after exfoliating an adhesion film is washed if needed. As the washing approach, wet washing of backwashing by water, solvent cleaning, etc., dry type washing of plasma washing etc., etc. are mentioned. In wet washing, ultrasonic cleaning may be used together. These washing approaches are suitably chosen by the contamination situation on the front face of a wafer.

[0064] According to this invention, it faces carrying out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer, and neither breakage of the wafer resulting from water permeating between a wafer front face and a binder layer into grinding nor the contamination on the front face of a wafer by grinding waste permeating is generated. It is not necessary to newly introduce a facility of a light irradiation device etc. into a process, without damaging a wafer, in case an adhesion film is exfoliated from the front face of a semi-conductor wafer since adhesion is in the proper range. Furthermore, since there is no paste remainder after exfoliating an adhesion film from a wafer, the front face of a semi-conductor wafer is not polluted.

[0065] As a semi-conductor wafer which can apply the rear-face grinding approach of the adhesion film for semi-conductor wafer rear-face grinding of this invention, and the semi-conductor wafer using it, wafers, such as not only a silicon wafer but germanium, a gallium arsenide, gallium phosphorus, gallium-arsenide-aluminum, etc., are mentioned.

[0066]

[Example] Hereafter, an example is shown and this invention is further explained to a detail. In all the examples and examples of a comparison which are shown below, rear-face grinding of a semi-conductor silicon wafer etc. was carried out in preparation of binder coating liquid and spreading, and a list in the environment maintained by the 1,000 or less class [which is specified to U.S. Federal Standard 209b] air cleanliness class. This invention is not limited to these examples. In addition, the various characteristic values shown in the example were measured by the following approach.

(1) Adhesion (g/25mm)

It is [all of except for the conditions specified below] JIS. It measured according to Z-0237-1991. Through the binder layer, the adhesion film obtained in the example or the example of a comparison under the 23-degree C ambient atmosphere was stuck on the front face of a 5x20cm SUS304-BA plate (JISG-4305 -1991 convention), and was left for 1 hour. The end of a sample was pinched,

the stress at the time of exfoliating a sample from the front face of an SUS304-BA plate in 180 exfoliation include angles and exfoliation rate 300 mm/min. was measured, and it converted into g/25mm adhesion.

[0067] (2) The semi-conductor silicon wafer which has a high bump electrode with a practical use evaluation height of 5 micrometers and with which the integrated circuit of 2 was incorporated to the circumference 100mm (diameter: 200mm) Thickness : on a front face (600 micrometers, width-of-face:100micrometer of a scribe line, and depth:2micrometer of a scribe line) The adhesion film obtained in the example or the example of a comparison was stuck, grinding of the rear face of a semi-conductor silicon wafer was carried out, cooling using a grinding machine having poured water, and thickness was set to about 200 micrometers. It evaluated about the semi-conductor silicon wafer of ten sheets for every adhesion film. The number of sheets which damaged the breakage situation of a semi-conductor silicon wafer estimated after grinding termination. About the semi-conductor silicon wafer which furthermore was not damaged, it observed visually whether water permeated from the circumference between the front face and the adhesion film, and the number of sheets which the water influx produced estimated. after observation termination of a water influx, and surface-protection tape ** -- carrying out -- an opportunity -- {-- the product made from TAKATORI and MODEL:ATRM-2000B; ***** carried out, and this adhesion film was exfoliated in tape:Highland mark filament tape No.897[Sumitomo 3M make]}. The number of sheets which damaged the breakage situation at the time of this adhesion film exfoliation estimated. Furthermore, after rinsing the front face of the wafer which was not damaged at the time of this adhesion film exfoliation using :D-SPIN[by soaping-machine [Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.] 629], Optical microscope [NIKON Make : It expands to the 50 to 1000 times as many range as this using OPTIPHOT2]. When contamination was observed for every chip to all the chips on the front face of a wafer and contamination was discovered, after checking whether it is what the contamination depends on grinding waste, or it was what is depended on the paste remainder, the following criteria estimated.

contamination incidence-rate (%) =[(number of contamination chips)/(observed number of chips)] x100 -- in addition, when each chip is observed by the above-mentioned approach, and one or more contamination checked by looking on a chip is discovered, the number of contamination chips as used in the field of this invention carries out counting of the chip noting that it is a contamination chip.

[0068] The example 1 (production of base material film) Shore D mold degree of hardness formed the ethylene-vinylacetate copolymer resin of 35 in the film with a thickness of 200 micrometers using T-die extruder. Under the present circumstances, corona treatment was performed to the side which forms a binder layer. The thickness variation of the obtained film was less than **1.5%.

(Polymerization of binder base resin) They are 4 and 4' as the deionized water 150 weight section and a polymerization initiator to a polymerization reaction machine.

- The product made from azobis-4-SHIANOBA relic acid [Otsuka Chemistry, ACVA] Trade name : The 0.5 weight section, the butyl acrylate 73.25 weight section, The methyl-methacrylate 14 weight section, the methacrylic-acid-2-hydroxyethyl 9 weight section, The methacrylic-acid 2 weight section, the

acrylamide 1 weight section, As a water-soluble comonomer Thing [Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make which introduced 1-propenyl radical of polymerization nature into the benzene ring of the ammonium salt of the sulfate of the polyoxyethylene nonylphenyl ether (the average of the number of addition mols of ethyleneoxide = about 20) : The Aqualon HS-20] 0.75 weight section is used. In 70 degrees C, the emulsion polymerization was carried out for 9 hours under churning, and the acrylic resin system water emulsion was obtained. Aqueous ammonia neutralized this 14% of the weight, and the binder polymer emulsion (binder base resin) of 40 % of the weight of solid content was obtained.

(Preparation of binder coating liquid) The obtained binder base resin emulsion 100 weight section (40 % of the weight of binder polymer concentration) was extracted, aqueous ammonia was added further 14% of the weight, and it adjusted to pH9.3. Subsequently, the aziridine system cross linking agent [Nippon Shokubai Kagaku Kogyo Co., Ltd. make and KEMITAITO PZ-33] 2.0 weight section, the oxyethylene-oxypropylene copolymer [pentaerythritol system and molecular-weight 8000 (it converts from hydroxyl value and number of functional groups)] 5.0 weight section whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight as an alkylene glycol system polymer, and the diethylene-glycol monobutyl ether 5 weight section were added, and binder coating liquid was obtained. Under the present circumstances, after mixing and dissolving beforehand an alkylene glycol system polymer and the diethylene-glycol monobutyl ether, it added.

[0069] (Production of an adhesion film) This binder coating liquid was applied to the polypropylene film (an exfoliation film, thickness: 50 micrometers) using the roll coater, it dried for 2 minutes at 120 degrees C, and the binder layer with a thickness of 20 micrometers was prepared. The lamination press of the corona treatment side of the above-mentioned ethylene-vinylacetate copolymer film (base material film) was carried out at this, and the binder layer was made to imprint. After an imprint and after heating in 60 degrees C for 48 hours, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by cooling to a room temperature. The adhesion of the obtained adhesion film was 120g / 25mm.

(Evaluation of an adhesion film) The semi-conductor silicon wafer which has a high bump electrode with a height of 5 micrometers for the obtained adhesion film and with which the integrated circuit of 2 was incorporated to the circumference 100mm (diameter: 200mm) Thickness: It stuck on the front face (600 micrometers, width-of-face:100micrometer of a scribe line, and depth:2micrometer of a scribe line) (integrated-circuit side), and cooling using a grinding machine having poured water, grinding of the rear face of a semi-conductor silicon wafer was carried out until the thickness after grinding was set to about 200 micrometers. Same actuation was performed to ten same wafers. There was no wafer damaged in grinding. The water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. these ten wafers to surface-protection tape ** -- carrying out -- an opportunity -- {-- the product made from TAKATORI and MODEL:ATRM-2000B; ***** carried out, and the adhesion film was exfoliated using tape:Highland mark filament tape No.897[Sumitomo 3M make]]. There was no wafer damaged during adhesion film exfoliation.

[0070] After rinsing the front face of the obtained semi-conductor wafer using :D-

SPIN[by soaping-machine [Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.] 629], the contamination situation on the front face of a wafer under a microscope was observed. The contamination by a binder etc. was not observed in a wafer front face. The obtained result is shown in [Table 1].

[0071] In preparation of the binder coating liquid of example 2 example 1, the addition of an aziridine system cross linking agent is made into the 1.6 weight section. Instead of the rate of copolymerization of ethyleneoxide being the oxyethylene-oxypropylene copolymer which is 15 % of the weight The oxyethylene-oxypropylene copolymer [pentaerythritol system whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 14 % of the weight, Molecular weight 10000(it converts from hydroxyl value and number of functional groups)] was used, and the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made the addition into the 8.0 weight sections. The adhesion of the obtained adhesion film was 100g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. There was also no wafer damaged during adhesion film exfoliation. The contamination by a binder etc. was not observed in the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 1].

[0072] In preparation of the binder coating liquid of example 3 example 1 instead of an aziridine system cross linking agent The product made from epoxy cross-linking agent [Nagase Brothers Chemicals Industry, Use DENAKORU EX-611], make an addition into the 4.8 weight sections, and instead of being the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight The polypropylene glycol [a glycerol system and molecular weight 6500 (it converts from a hydroxyl value and the number of functional groups)] was used, and the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made the addition into the 3.0 weight sections. The adhesion of the obtained adhesion film was 160g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. There was also no wafer damaged during adhesion film exfoliation. The contamination by a binder etc. was not observed in the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 1].

[0073] In preparation of the binder coating liquid of example 4 example 1, the addition of an aziridine system cross linking agent is made into the 0.2 weight section. Instead of the rate of copolymerization of ethyleneoxide being the oxyethylene-oxypropylene copolymer which is 15 % of the weight The oxyethylene-oxypropylene copolymer [pentaerythritol system whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 14 % of the weight, Molecular weight 10000(it converts from hydroxyl value and number of functional groups)] was used, and the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same

approach as an example 1 except [all] having made the addition into the 7.5 weight sections. The adhesion of the obtained adhesion film was 350g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. There was also no wafer damaged during adhesion film exfoliation. The contamination by a binder etc. was not observed in the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 1].

[0074] In preparation of the binder coating liquid of example 5 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made the addition of an aziridine system cross linking agent into the 3.2 weight sections, and having made into the 8.5 weight sections the addition of the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 50g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. There was also no wafer damaged during adhesion film exfoliation. The contamination by a binder etc. was not observed in the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 1].

[0075]

[Table 1]

				実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
粘着フィルム	粘着剤組成	架橋剤	種類	アクリル系	アクリル系	エポキシ系	アクリル系	アクリル系
			添加量*1	5	4	12	0.5	8
		アルキレングリコール系共重合体	種類*2	POEO (15%)	POEO (14%)	PPG	POEO (14%)	POEO (15%)
			分子量*3	8000	10000	6500	10000	8000
			添加量*4	11.9	19.2	6.7	18.7	19.7
	粘着力 (g/25mm)			120	100	160	350	50
実用評価	裏面研削時	ウエハの破損			0	0	0	0
		水侵入			0	0	0	0
	剥離時	ウエハの破損			0	0	0	0
	ウエハ表面の汚染観察	汚染発生率 (%)			0	0	0	0
		汚染の種類			--	--	--	--

注> *1: 粘着剤ポリマー 100重量部に対する添加量 (重量部)

*2: POEO: オキシエチレン-オキシプロピレン共重合体 {カッコ内はエチレンオキシドの共重合率 (重量%)} PPG: ポリプロピレングリコール

*3: 水酸基価および官能基数より換算

*4: (粘着剤ポリマー+架橋剤) 100重量部に対する添加量

[0076] In preparation of the binder coating liquid of example of comparison 1 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was

manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having used the oxyethylene-oxypropylene copolymer [a pentaerythritol system and molecular weight 8000 (it converting from a hydroxyl value and the number of functional groups)] whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 25 % of the weight instead of being the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 120g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. Although there was no wafer damaged in grinding, a wafer and one wafer which the water influx produced between adhesion films were observed after grinding termination. There was no wafer damaged during adhesion film exfoliation. However, contamination by the silicon waste accompanying permeation of grinding water etc. was observed by 0.2% of chip to the total number of chips on the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 2].

[0077] In preparation of the binder coating liquid of example of comparison 2 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made into the 0.8 weight section the addition of the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 150g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. Although there was no wafer damaged in grinding, a wafer and one wafer which the water influx produced between adhesion films were observed after grinding termination. There was no wafer damaged during adhesion film exfoliation. However, contamination by the silicon waste accompanying permeation of grinding water etc. was observed by 0.2% of chip to the total number of chips on the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 2].

[0078] In preparation of the binder coating liquid of example of comparison 3 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made the addition of an aziridine system cross linking agent into the 1.2 weight section, and having made into the 10.3 weight sections the addition of the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 100g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. There was also no wafer damaged during adhesion film exfoliation. However, the paste remainder was observed to the total number of chips on the outskirts of a high bump electrode of 0.5% of chip on the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 2].

[0079] In preparation of the binder coating liquid of example of comparison 4 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was

manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made the addition of an aziridine system cross linking agent into the 0.04 weight section, and having made into the 3.0 weight sections the addition of the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 440g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. However, three wafers were damaged during adhesion film exfoliation. On the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face, the paste remainder was observed to the total number of chips on the outskirts of a high bump electrode of 18% of chip. The obtained result is shown in [Table 2].

[0080] In preparation of the binder coating liquid of example of comparison 5 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having used the epoxy cross-linking agent [the product made from Nagase Brothers Chemicals Industry, and DENAKORU EX-611] instead of the aziridine system cross linking agent, having made the addition into the 7.2 weight sections, and having made into the 6.0 weight sections the addition of the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 100g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. One wafer was damaged in grinding owing to the water influx. The water influx was observed about five of nine wafers which were not damaged after grinding termination. There was no wafer damaged during adhesion film exfoliation. On the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face, contamination by the silicon waste accompanying permeation of grinding water etc. was observed by 8% of chip to the total number of chips. The obtained result is shown in [Table 2].

In preparation of the binder coating liquid of example of comparison 6 example 1, the adhesion film for rear-face grinding of a semi-conductor wafer was manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having made the addition of an aziridine system cross linking agent into the 5.6 weight sections, and having made into the 9.0 weight sections the addition of the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide is 15 % of the weight. The adhesion of the obtained adhesion film was 30g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. Although there was no wafer damaged in grinding, a wafer and one wafer which the water influx produced between adhesion films were observed after grinding termination. There was no wafer damaged during adhesion film exfoliation. However, contamination by the silicon waste accompanying permeation of grinding water etc. was observed by 0.5% of chip to the total number of chips on the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 2].

[0081] in preparation of the binder coating liquid of example of comparison 7

example 1, instead of be the oxyethylene-oxypropylene copolymer whose rate of copolymerization of ethyleneoxide be 15 % of the weight, the polypropylene glycol [a glycerol system and molecular weight 4000 (it convert from a hydroxyl value and the number of functional groups)] be used, and the adhesion film for rear face grinding of a semi-conductor wafer be manufactured by the same approach as an example 1 except [all] having make the addition into the 7.5 weight sections. The adhesion of the obtained adhesion film was 100g / 25mm. The same approach as an example 1 estimated this adhesion film using the same semi-conductor silicon wafer as an example 1. There is no wafer damaged in grinding and the water influx was not observed between the wafer and the adhesion film after grinding termination. There was also no wafer damaged during adhesion film exfoliation. However, the paste remainder was observed to the total number of chips on the outskirts of a high bump electrode of 0.4% of chip on the front face of the semi-conductor silicon wafer after rinsing a front face. The obtained result is shown in [Table 2].

[0082]

[Table 2]

				比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
粘着フィルム	粘着剤組成	架橋剤	種類	アクリル系	アクリル系	アクリル系	アクリル系	エポキシ系	アクリル系	アクリル系
			添加量*1	5	5	3	0.1	18	14	5
		アルキレングリコール系共重合体	種類*2	POEO (25%)	POEO (15%)	POEO (15%)	POEO (15%)	POEO (15%)	POEO (15%)	PPG
			分子量*3	8000	8000	8000	8000	8000	8000	4000
			添加量*4	11.9	1.9	25.0	7.5	12.7	19.7	17.9
	粘着力 (g/25mm)			120	150	100	440	100	30	100
実用評価	裏面研削時	ウエハの破損	0	0	0	0	1	0	0	
		水侵入	1	1	0	0	5	1	0	
	剥離時	ウエハの破損	0	0	0	3	0	0	0	
	ウエハ表面の汚染観察	汚染発生率 (%)	0.2	0.2	0.5	18	8	0.5	0.4	
		汚染の種類	研削屑浸入	研削屑浸入	ハンダ周辺糊残り	ハンダ周辺糊残り	研削屑浸入	研削屑浸入	ハンダ周辺糊残り	

注> *1: 粘着剤ポリマー 100 重量部に対する添加量 (重量部)

*2: POEO: オキシエチレン-オキシプロピレン共重合体 {かっこ内はエチレンオキサイドの共重合率 (重量%)} PPG: ポリプロピレングリコール

*3: 水酸基価および官能基数より換算

*4: (粘着剤ポリマー + 架橋剤) 100 重量部に対する添加量

[0083]

[Effect of the Invention] According to this invention, it faces carrying out grinding of the rear face of a semi-conductor wafer, and breakage of the wafer which the wafer breakage in the grinding resulting from grinding stress on the back not only does not take place, but originates in water and grinding waste permeating between a wafer front face and a binder layer, and contamination on the front face of a wafer do not take place, either. Since adhesion is in the proper range, breakage of the wafer at the time of exfoliating an adhesion film from a wafer does not take place, and it is not necessary to newly introduce a facility of a light irradiation

device etc. Furthermore, since there is no paste remainder after exfoliating an adhesion film from a wafer, the front face of a semi-conductor wafer is not polluted.

[Translation done.]